



<p>CERTIFICADO DE INCORPORACION AL REGISTRO DE SCNT DEL MVOT (CIR)</p>	<p>El Certificado de Incorporación al Registro es el documento que acredita la inscripción del SCNT en el Registro a cargo del MVOT.</p> <p>La expedición del CIR por parte del MVOT no implica la asunción de ningún tipo de responsabilidad respecto de las características técnicas, ni de ejecución del SCNT.</p> <p>El titular del CIR afirma y documenta mediante Declaración Jurada, el cumplimiento de los Estándares de desempeño y requisitos para la vivienda de interés social del MVOT.</p> <p>La utilización de un sistema, objeto de un CIR, requiere el conocimiento del Documento en forma íntegra y de los reglamentos CIR y Ejecución del CIR. El Titular y los interesados (proyectistas, Permisarios, etc.), serán responsables del seguimiento de las pautas en él contenidas para que su utilización sea acorde con los resultados esperados.</p> <p>El CIR es válido para las características del producto presentado, siempre que se sigan las condiciones de utilización propuestas por el Titular, así como las Condiciones de Otorgamiento. El apartamiento de las condiciones del Documento invalida la totalidad del Documento.</p>
<p>Marco reglamentario Serie 1</p>	<p>Los documentos que rigen son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - RM 118/2021 - EXP GEX 2021/14000/000886 - MVOT - Reglamento para Registro de Sistemas Constructivos no Tradicionales por Declaración Jurada. (CIR), 2021. - Reglamento de Ejecución y Control de obras de Sistemas Constructivos no Tradicionales (SCNT) con CIR, 2021. - Estándares de Desempeño y Requisitos para la Vivienda de Interés Social, 2011 y RM 225/2014 - Instructivo y planillas para la Tramitación de un CIR de un Sistema Constructivo No Tradicional, 2021.
<p>CIR N°</p>	<p>CIR 100 Serie 1:2023_SC 27</p>
<p>Nombre</p>	<p>Sistema STEEL ONE</p>
<p>Titular</p>	<p>Empresa CIELOBENNETT S.A.S</p>
<p>Domicilio legal/comercial</p>	<p>Ceres 4114 apto 2 administracion@cielobennett.com</p>
<p>Representante Legal</p>	<p>Jhonatan Leal 094 088 177 gerencia@cielobennett.com</p>
<p>Representante Técnico</p>	<p>Germán Ademar Rodríguez Machado 095 368 292 german.r.m@icloud.com</p>
<p>Tipo y validez</p>	<p>CIR 100- Período de Vigencia: dos años a partir de Fecha de otorgamiento</p>
<p>Exp en MVOT</p>	<p>EXP.GEX 2023/14000/003150 – TRAMITE UY 90838</p>
<p>Documentos que componen el CIR</p>	<p>1.- Carátula 2.- Condiciones de otorgamiento 3.- Carpeta 1 – Solicitud e Información del Producto 4.- Carpeta 2 - Declaraciones Juradas El CIR tiene un total de 202 folios sellados.</p>
<p>Otorgamiento</p>	<p>El otorgamiento del CIR se realiza por Resolución de DINAVI N° 27/2023</p>

27/09/2023

Fecha de otorgamiento

**Firma y Aclaración
Director Nacional de vivienda.**



INDICE GENERAL - CONTENIDOS

Sistema STEEL ONE**Condiciones de otorgamiento.**

- 1- CIR, EMPRESA TITULAR Y SCNT.
- 2 - UTILIZACION.
- 3- ALCANCE DEL CIR.
- 4- CONSIDERACIONES BASICAS DEL SISTEMA STEEL ONE EN LOS PROYECTOS Y USO DE LA VIVIENDA.

Carpeta 1 – Solicitud e Información del Producto - PROPUESTA

- Planilla 01 - Solicitud CIR.
- Planilla 02 - Información del Producto.
- Planilla 03 - Información sobre la Capacidad y el Almacenamiento.
- Planilla 04 - Costos de Construcción.
- Planilla 05 - Informe Técnico del Proponente.
- Planilla 06 - Información de Utilización y Antecedentes.

Carpeta 2 - Declaraciones Juradas – ESTÁNDARES DE DESEMPEÑO

- 1-0 - Declaración Jurada General
- 1-1 - Declaración Jurada Seguridad Estructural
- 1-2 - Declaración Jurada Frente al Fuego
- 1-3 - Declaración Jurada Utilización
- 2-1 - Declaración Jurada Habitabilidad y Confort Funcionalidad
- 2-2 - Declaración Jurada Habitabilidad y Confort Higrotérmico
- 2-3 - Declaración Jurada Habitabilidad y Confort Acústico
- 3-1 - Declaración Jurada Higiene y Salud Estanqueidad del Agua y Aire
- 3-2 - Declaración Jurada Higiene y Salud Medio Ambiente
- 4 - Declaración Jurada Durabilidad
- 5 - Declaración Jurada Costos



CONDICIONES DE OTORGAMIENTO

1.- CIR, EMPRESA TITULAR Y SCNT

El presente documento CIR, se otorga a la empresa **CIELOBENNETT S.A.S** para el sistema constructivo no tradicional **STEEL ONE** para el uso en los programas del MVOT, tal como se describe en el apartado *Informe Técnico del Proponente*, (en adelante ITP) presentado por dicha empresa quien en adelante será el "Titular".

El presente documento es de tipo **CIR 100**, o sea con cupo de hasta 100 viviendas en simultáneo. Dicho cupo se podrá utilizar en conjuntos de **50 viviendas como máximo**. El plazo de vigencia del CIR será por **dos años** para los programas que establezca el MVOT, y renovable para un cupo máximo de 300 viviendas, en el caso de que se genere un antecedente válido.

El Titular del **STEEL ONE** y los técnicos firmantes, presentan su evaluación, afirman y documentan mediante **Declaración Jurada**, el **conocimiento y cumplimiento** de los *Estándares de desempeño y requisitos para la vivienda de interés social - DINAVI, MVOT, RM 553/ 2011 y modificativa RM 225/2014*

El Titular y los técnicos firmantes se responsabilizan de que la información proporcionada es correcta y completa de acuerdo con las disposiciones tributarias y penales vigentes. Los errores y omisiones que supongan negligencia o falta de ética, darán lugar a sanciones por parte de la Administración, sin perjuicio de las correspondientes acciones penales, de acuerdo al artículo 239º del Código Penal.

La empresa **CIELOBENNETT S.A.S** acepta que se publique vía web el contenido de la propuesta en su totalidad. La información aportada en la solicitud integrará el *Registro de SCNT (DINAVI)* (Capítulo IX del Reglamento CIR), y podrá ser utilizada para generación de datos u otros fines de interés tanto para la Administración, como para terceros.

2.- UTILIZACION.-

Es responsabilidad de quienes utilicen dicho sistema (técnicos, permisarios, etc.), el **seguimiento** de las pautas **del presente documento, del Reglamento CIR y del Reglamento de Ejecución y control de obras de sistemas constructivos no tradicionales (SCNT) con CIR** de modo de garantizar la conformidad de los proyectos y las obras.



Se requerirá que el **CIR** se encuentre **vigente** para la utilización de Sistemas Constructivos No Tradicionales en todos los programas de vivienda del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (en adelante MVOT).

Dicha utilización quedará **condicionada** a que el SCNT **cumpla** con los **requisitos** exigidos **para cada uno de los programas del MVOT**, tenga **cupo** disponible y cumpla con los requisitos exigidos respecto a la constitución de la **garantía por parte de la empresa CIELOBENNETT S.A.S**

3.- ALCANCE DEL CIR.-

Conforme a la documentación presentada, el sistema **STEEL ONE** podrá ser utilizado en conjuntos de vivienda **aisladas, apareadas o en tira, en planta baja o dúplex.**

Este documento **no evalúa** aspectos técnicos del SCNT, **ni avala** el cumplimiento de los estándares de desempeño, **ni valida** aspectos particulares del proyecto, como tipologías, instalaciones, equipamiento, servicios, etc, **por parte del MVOT, deslindando a éste de toda responsabilidad en cuanto a la aplicación del sistema.** La etapa de elaboración del proyecto deberá hacerse bajo la responsabilidad de los técnicos actuantes habilitados.

4.- CONSIDERACIONES BASICAS PARA EL SISTEMA STEEL ONE EN LOS PROYECTOS Y USO DE LA VIVIENDA.

El sistema queda **definido** de modo descriptivo y gráfico, **en el Informe Técnico del Proponente (ITP).- Planilla 5.**

En el estudio de proyectos podrán requerirse estudios complementarios, para la verificación de algunos aspectos, teniendo como referencia los *Estándares de Desempeño y Requisitos para la Vivienda de Interés Social*

El proyecto particular debe **resolver las condiciones reglamentarias** requeridas por la Administración en sus Programas y llamados, y realizarse conforme a las **disposiciones normativas vigentes, con los trámites de estilo para todo proyecto de construcción.** En consecuencia los proyectos requerirán las **firmas de los responsables técnicos**, de acuerdo con las características del mismo.

El sistema constructivo **STEEL ONE** se conforma por un entramado de perfiles de acero galvanizado, vinculados entre sí mediante tornillos autoperforante. A esta estructura se le asocia un sistema multicapa de aislaciones y revestimientos interiores y exteriores organizados en paneles semiprefabricados o de producción in situ, según las características del proyecto.

El revestimiento exterior es tipo EIFS (Exterior Insulation Finishing System), conformado por poliestireno expandido adherido a la placa de OSB, al cual se le



aplica una capa de revoque de cemento flexible tipo Basecoat sobre una malla de fibra.

Tanto los muros como los entrepisos se conforman con la misma estructura de perfiles de acero galvanizado equidistantes.

La cubierta estará compuesta por paneles con formados con doble chapa de acero con alma de pliestireno expandido con cielorraso de yeso suspendido con cámara de aire ventilada.

La colocación de revestimiento de dos placas de yeso superpuestas en las áreas de cocina y cielorraso de entrepiso, responde a un requisito de seguridad ante el fuego por lo que las juntas entre ambas camadas de placas deberán colocarse en forma desfasada.

En el caso de aplicar el SCNT a viviendas apareadas, el muro divisorio deberá ser reglamentario y contar con la condición de cortafuego según lo establecido por la Dirección Nacional de Bomberos.

La calidad del acero galvanizado dependerá de la ubicación de la obra. En condiciones estándar, la calidad del acero será Z 275 como mínimo (275 g/m²), pero teniendo en cuenta el estándar de durabilidad, para ambiente marino la calidad del galvanizado mínimo sea de 350 g/m², (Z 350) considerando ambiente marino una distancia de 2000 mts de la ola marina o cualquier concentración de cloro. (ABNT NBR 6211)

El puente térmico provocado por los perfiles metálicos debe resolverse colocando aislación térmica del lado externo del perfil.

La placa OSB deberá ser de calidad estructural cuando la misma se utilice como parte del sistema estructural de arriostramiento.

En relación al mantenimiento del sistema en la etapa de uso de la vivienda, es fundamental el mantenimiento de las juntas, como forma de preservar la estanqueidad del sistema constructivo en todos sus términos.

En caso de requerir la perforación de los cerramientos o futuras ampliaciones de la vivienda es recomendable consultar el Manual de Uso y Mantenimiento y/o de profesionales especializados según corresponda.

Sigue : Carpeta 1 – Solicitud e Información del Producto - PROPUESTA

**SOLICITUD DE CIR SCNT**

rúbrica representante legal:

folio:

DATOS (DINAVI)

FECHA	
N° EXPEDIENTE	

INFORMACIÓN DEL PROPONENTE (DECLARACION JURADA):

Los que suscriben se responsabilizan de que la información proporcionada en este documento es correcta y completa de acuerdo con las disposiciones tributarias y penales vigentes. Los errores y omisiones que supongan negligencia o falta de ética, darán lugar a sanciones por parte de la Administración, sin perjuicio de las correspondientes acciones penales, de acuerdo al artículo 239° del Código Penal.

PLANILLA 01. INFORMACIÓN DE LA SOLICITUD (foja 1)

1	Nombre comercial del sistema	STEEL ONE
2	Registro de patente	
3	Alcance	VIVIENDA HASTA DOS NIVELES APAREADA
1.1 DATOS DEL PROPONENTE / EMPRESA		
4	Nombre proponente / empresa	Jhonatan Leal / CIELOBENNETT S.A.S
5	Domicilio legal	Ceres 4114 apto 02
6	Domicilio comercial	Ceres 4114 apto 02
7	Teléfono / Celular	099 456 925 / 094 088 177
8	Correo electrónico	administracion@cielobennett.com / placascielo@gmail.com
Representante Legal		
9	Nombre y apellido	Jhonnatan Leal
10	Doc.de Identidad	4.729.935-7
11	Teléfono / Celular	094 088 177
12	Domicilio	Ceres 4114 apto 2
13	Correo electrónico	gerencia@cielobennett.com
Representante Técnico		
14	Nombre y apellido	Germán Ademar Rodríguez Machado
15	Doc.de Identidad	4.771.868-8
16	Título profesional (arqu. o ing.)	ARQUITECTO
17	Teléfono / Celular	095 368 292
18	Correo electrónico	german.r.m@icloud.com
Características de la Empresa		
19	Personería (jurídica o física)	JURIDICA
20	Dispone de VECA (si / no)	NO
21	Dirección de la planta o fábrica	
22	Observaciones:	





SOLICITUD DE CIR SCNT

DATOS (DINAVI)

folio:

FECHA	
Nº EXPEDIENTE	

INFORMACIÓN DEL PROPONENTE (DECLARACION JURADA):

Los que suscriben se responsabilizan de que la información proporcionada en este documento es correcta y completa de acuerdo con las disposiciones tributarias y penales vigentes. Los errores y omisiones que supongan negligencia o falta de ética, darán lugar a sanciones por parte de la Administración, sin perjuicio de las correspondientes acciones penales, de acuerdo al artículo 239º del Código Penal.

PLANILLA 01. INFORMACIÓN DE LA SOLICITUD (foja 2)

1.2 DOCUMENTOS A PRESENTAR CON SOLICITUD (ANTE MVOTMA)

Indicar documentación que adjunta con Solicitud ante MVOTMA

23	Poder para la gestión del CIR SCNT o vigencia de poderes existentes	
24	Certificación de firmas (representante técnico y legal)	ADJUNTO
25	Control de la vigencia y representación de la personería jurídica de la empresa	ADJUNTO
26	Copia fiel de título/s profesional/es	ADJUNTO
27	Capacidad Técnica	
28	Otra documentación (listar)	

29 Responsabilidades:

1. El proponente declara estar en conocimiento del Reglamento de Otorgamiento de CIR SCNT.
2. El proponente y el representante técnico se hacen responsables por la Información presentada con la solicitud, y por la veracidad de los datos proporcionados.
3. El proponente se compromete a notificar cambios de domicilio y/o demás datos presentados con la solicitud de CIR SCNT.

1.3 FIRMAS

REPRESENTANTE LEGAL

30	Nombre	Jhonnatan Leal
31	Firma	

REPRESENTANTE TECNICO

32	Nombre	Arq. Germán Rodríguez
33	Firma	



SIGUE Ln PAPEL NOTARIAL

SERIE Ho 76123

GUSTAVO MISA ECHENIQUE
ESCRIBANO PUBLICO MVOT





Ministerio
de Vivienda y
Ordenamiento
Territorial

SOLICITUD DE CIR SCNT

rúbrica representante legal:

folio:

DATOS (DINAVI)

FECHA	
Nº EXPEDIENTE	

INFORMACIÓN DEL PROPONENTE (DECLARACION JURADA):

Los que suscriben se responsabilizan de que la información proporcionada en este documento es correcta y completa de acuerdo con las disposiciones tributarias y penales vigentes. Los errores y omisiones que supongan negligencia o falta de ética, darán lugar a sanciones por parte de la Administración, sin perjuicio de las correspondientes acciones penales, de acuerdo al artículo 239º del Código Penal.

PLANILLA 02. INFORMACION DEL PRODUCTO SUMINISTRADO Y SU PROCESO DE FABRICACIÓN

2.1 INSUMOS Y EQUIPOS

1	Materia Prima y Componentes básicos de todo lo suministrado por la Empresa	Procedencia
	PERFILERIA METÁLICA ESTRUCTURAL Y NO ESTRUCTURAL	URUGUAY
	PLACAS Y ELEMENTOS DE CIERRE INTERIOR Y EXTERIOR	ARGENTINA, ESPAÑA, URUGUAY
	PANELES PARA CUBIERTA	URUGUAY
	ANCLAJES Y FIJACIONES	URUGUAY, EEUU
	ELEMENTOS DE TERMINACION	ARGENTINA, URUGUAY
	PINTURAS Y SELLANTES	ARGENTINA
2	Maquinaria y equipos utilizados para el SCNT	Procedencia
	HERRAMIENTAS MANUALES	URUGUAY
	HERRAMIENTAS ELECTRICAS	URUGUAY

2.2 PROCESOS INDUSTRIALES EN PLANTA

Incidencia de los insumos y de los procesos de planta en el costo total del suministro (% estimativo)

para Insumos Importados

3	Insumos importados sin proceso en planta local	30%
4	Insumos importados con proceso en planta local	10%
5	proceso/fabricación en planta nacional de los insumos importados	10%

para Insumos Nacionales

6	Insumos nacionales sin proceso en planta local	40%
7	Insumos nacionales con proceso en planta local	10%
8	proceso/fabricación en planta nacional de los insumos nacionales	0%

Otros (agregar fila si supera el 10% y especificar)

9		0%
10		100%

2.3 MONTAJE Y EJECUCIÓN EN OBRA

Indicar el perfil del suministro en relación a la puesta en obra del producto

11	Suministro y montaje de componentes manufacturados en planta local	CUBIERTA ISOPANEL
12	Suministro y montaje de componentes importados	PLACAS Y TERMINACIONES
13	Suministro y montaje de componentes fabricados a pie de obra	ESTRUCTURA METÁLICA
14	Suministro de componentes manufacturados en planta local, sin montaje	NINGUNO
15	Suministro de componentes importados, sin montaje	NINGUNO
16	Suministro de componentes fabricados a pie de obra, sin montaje	NINGUNO
17	Suministro de equipo en obra, sin manufactura ni montaje	HERRAMIENTAS



Ministerio
de Vivienda y
Ordenamiento
Territorial

SOLICITUD DE CIR SCNT

rúbrica representante legal:

folio:

DATOS (DINAVI)

FECHA

N° EXPEDIENTE

INFORMACIÓN DEL PROPONENTE (DECLARACION JURADA):

Los que suscriben se responsabilizan de que la información proporcionada en este documento es correcta y completa de acuerdo con las disposiciones tributarias y penales vigentes. Los errores y omisiones que supongan negligencia o falta de ética, darán lugar a sanciones por parte de la Administración, sin perjuicio de las correspondientes acciones penales, de acuerdo al artículo 239° del Código Penal.

PLANILLA 03. INFORMACIÓN SOBRE CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN Y ALMACENAMIENTO (foja 1)

3.1 PRODUCCIÓN Y ALMACENAMIENTO

Fabricación de productos

- | | | |
|---|--------------------------------------|-------------------------------------|
| 1 | superficie cubierta para fabricación | |
| 2 | superficie descubierta | |
| 3 | no tiene centro de producción | <input checked="" type="checkbox"/> |

Almacenamiento de productos

- | | | |
|---|-----------------------------------|-------------------------------------|
| 4 | superficie disponible | |
| 5 | características físicas del lugar | |
| 6 | no tiene local de almacenamiento | <input checked="" type="checkbox"/> |

3.2 CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN

para suministro de insumos sin montaje en obra durante un año calendario

- | | | |
|---|---|--------------|
| 7 | Cantidad promedio de m2 habitables | 600 m2 / AÑO |
| 8 | Alcance en el territorio nacional / simultaneidad | |

EN TODO EL PAIS EN FORMA SIMULTANEA

para suministro de equipos, maquinaria y/o montaje en obra durante un año calendario

- | | | |
|----|---|--------------|
| 9 | Cantidad promedio de m2 habitables | 600 m2 / AÑO |
| 10 | Alcance en el territorio nacional / simultaneidad | |

EN TODO EL PAIS EN FORMA SIMULTANEA

Notas:

1- La estimación de la capacidad de producción en los términos propuestos refieren a la Capacidad Real de Producción. Se define como la producción esperable en las condiciones reales de funcionamiento, y acorde a las condiciones de la empresa al momento de la solicitud. Deberá considerar aspectos como infraestructura, capacidad de producción en planta, accesibilidad de los insumos, mano de obra y su rendimiento, etc.

2- La declaración de Capacidad de Producción, su simultaneidad y alcance en el territorio nacional podrá ser considerada en términos orientativos para la asunción de compromisos con el MVOT.





Ministerio
de Vivienda y
Ordenamiento
Territorial

SOLICITUD DE CIR SCNT

rúbrica representante legal:

folio:

DATOS (DINAVI)

FECHA	
N° EXPEDIENTE	

INFORMACIÓN DEL PROPONENTE (DECLARACION JURADA):

Los que suscriben se responsabilizan de que la información proporcionada en este documento es correcta y completa de acuerdo con las disposiciones tributarias y penales vigentes. Los errores y omisiones que supongan negligencia o falta de ética, darán lugar a sanciones por parte de la Administración, sin perjuicio de las correspondientes acciones penales, de acuerdo al artículo 239° del Código Penal.

PLANILLA 03. INFORMACIÓN SOBRE CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN Y ALMACENAMIENTO (foja 2)

3.3 SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

3.3.1 Características de la gestión de calidad del producto

11	sistema implementado c/ certificación	NO
12	sistema implementado, s/certificación	SI
13	realiza controles	SI
11	no tiene previstos controles	N/C
14	no requiere	N/C
15	Observaciones SE REALIZAN CONTROLES PERIODICOS Y SEMANALES A DEFINIR SEGÚN CRONOGRAMA DE OBRA	

3.3.2 Implementación de la Gestión de Calidad

	16. tipo de control que realiza	17. frecuencia
a)	recepción de materias primas	DIARIO (EN OBRA)
b)	recepción de componentes	DIARIO (EN OBRA)
c)	en el proceso de fabricación	DIARIO (EN OBRA)
d)	del producto terminado	SEMESTRAL Y/O ANUAL
e)	CONTROLES PERIODICOS SOBRE INSTALACION DE COMPONENTES EN OBRA	DIARIO (EN OBRA)

por cada tipo de control definido, ampliar información

	18. laboratorio	19. criterios de aprobación o rechazo	20. registro / disponibilidad
a)	NO	INSPECCION OCULAR Y CONTROL DE REMITO	BITÁCORA PROYECTO / DRIVE
b)	NO	INSPECCION OCULAR Y CONTROL DE REMITO	BITÁCORA PROYECTO / DRIVE
c)	NO	DIRECCION DE OBRA - INSPECCION OCULAR	BITÁCORA PROYECTO / DRIVE
d)	NO	DIRECCION DE OBRA - INSPECCION OCULAR	BITÁCORA PROYECTO / DRIVE
e)	NO	DIRECCION DE OBRA - INSPECCION OCULAR	BITÁCORA PROYECTO / DRIVE





Ministerio
de Vivienda y
Ordenamiento
Territorial

SOLICITUD DE CIR SCNT

rúbrica representante legal:

folio:

DATOS (DINAVI)

FECHA	May-23
Nº EXPEDIENTE	

INFORMACIÓN DEL PROPONENTE (DECLARACION JURADA):

Los que suscriben se responsabilizan de que la información proporcionada en este documento es correcta y completa de acuerdo con las disposiciones tributarias y penales vigentes. Los errores y omisiones que supongan negligencia o falta de ética, darán lugar a sanciones por parte de la Administración, sin perjuicio de las correspondientes acciones penales, de acuerdo al artículo 239º del Código Penal.

PLANILLA 04_ INFORMACIÓN SOBRE COSTOS DE CONSTRUCCIÓN

4.1 COMPONENTES DE COSTOS DE LA OBRA

Costos por obra tradicional

1	Costo de materiales	17,00 %
2	Costo de Mano de Obra	16,50 %
3	Leyes Sociales	12,30 %
4	Beneficio	3,20 %
5	sub total obra tradicional	49,00 %
Costos por SCNT		
6	Costo de materiales	18,20 %
7	Costo de Mano de Obra	15,20 %
8	Leyes Sociales	11,40 %
9	Beneficio	6,20 %
10	sub total SCNT	51,00 %

4.2 COSTO GLOBAL

SCNT en base a vivienda tipo

11	Costo global	UR	1.408,07
12	Costo /m2 habitable	UR/m2 habitable	35,26

Observaciones: establecer paramétrica de ajuste y cronograma financiero.

SCNT (caso de componentes constructivos)

13	MUROS EXTERIORES	UR/m2 habitable	9,85
	MUROS INTERIORES	UR/m2 habitable	1
	CIELORRASOS	UR/m2 habitable	1,25
	CUBIERTA	UR/m2 habitable	1,75

Observaciones: establecer paramétrica de ajuste y cronograma financiero. AJUSTE DE PRECIO ANUAL POR (INDICE DE COSTOS DE LA CONSTRUCCION) (7,37% ANUAL)

4.3 MANTENIMIENTO DEL SISTEMA

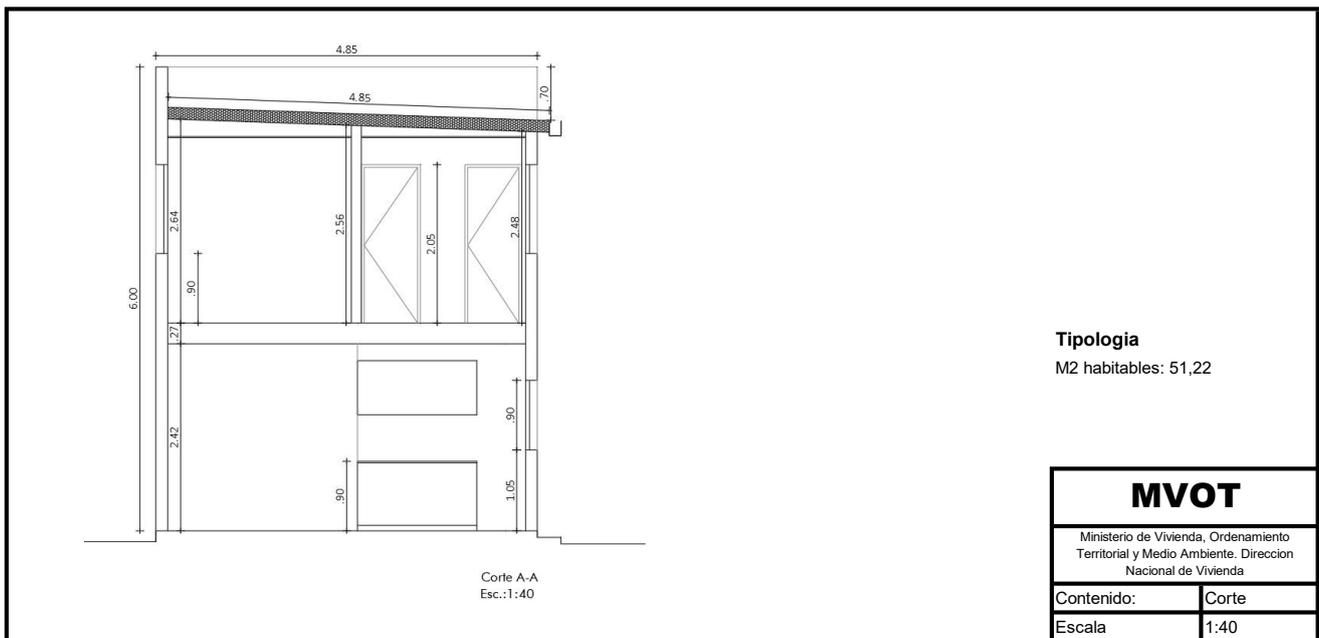
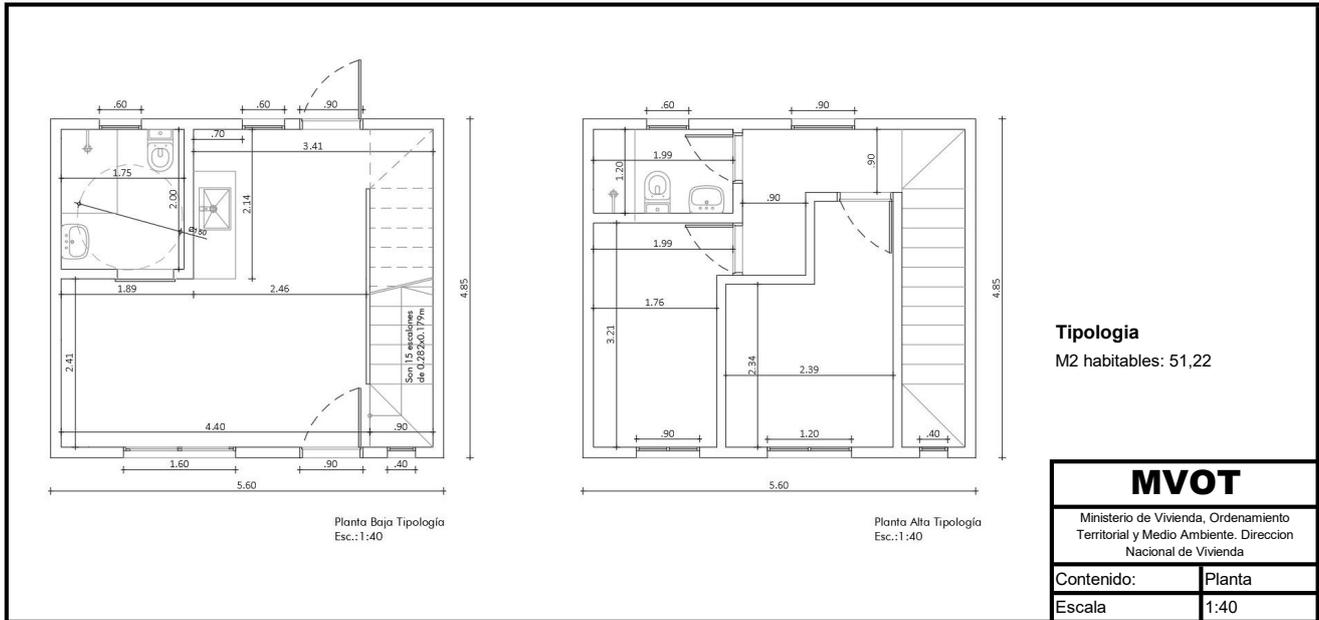
Tareas de mantenimiento y costos para vivienda tipo

Rubro / tarea de mantenimiento	15- Durabilidad	16 Metraje	17 M de obra	18 Costo(UR)
a) PINTURA INTERIOR Y REPARACION DE FISURAS	10	80		27,86
b) PINTURA EXTERIOR	10	180		56,98
c) SELLADO DE ABERTURAS	10	GLOBAL		5,38
d) MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE SANITARIA	5	GLOBAL		8

Tareas de mantenimiento por período

(indicar tareas requeridas, con las letras asignados en cuadro anterior)	CM/CI	Incidencia anual de CM/CI
19 10 años A - B - C - D	0,075	0,008
20 20 años A - B - C - D	0,151	0,008
21 30 años A - B - C - D	0,226	0,008







SOLICITUD DE CIR SCNT

PLANILLA 05. GUIA PARA EL ARMADO DEL INFORME TÉCNICO DEL PROPONENTE

5.1 DESCRIPCION GENERAL DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO	Formato
¹ Descripción completa de los componentes y el montaje, que permite la comprensión global del sistema constructivo	1. Descripción breve de las características principales del sistema 2. Descripción del campo de aplicación 3. Descripción de los componentes, o elementos que integran el sistema 4. Descripción de uniones y/o juntas 5. Descripción de condiciones de traslado, y disposición de los componentes en la obra 6. Descripción del proceso de montaje y/o etapas de ejecución 7. Descripción de vinculación estructural con sistemas de construcción tradicional, u otros, 8. Manual de uso y mantenimiento
5.2 DESCRIPCION DE LA PROPUESTA	Formato
² Información sobre los aspectos de proyecto que incluye la propuesta, y sobre el cumplimiento de los requisitos técnicos de proyecto. (Satisfacción de Estándares y requisitos para la vivienda de interés social- MVOTMA 2011)	Recaudos gráficos (en escala acorde a la información que presenta, con indicación de número de lámina) A modo de guía la planilla de chequeo. Memorias descriptivas, de Cálculo, Verificaciones, Informes de Ensayo y documentación que describa la propuesta.
5.3 SCNT CON CERTIFICACION EN EL EXTERIOR	Formato
³ Información sobre Certificación en el exterior del Sistema, o sobre Ensayos realizados en el exterior.	1. CERTIFICACION SCNT: Indicar país, Norma, Institución de Certificación 2. ENSAYOS realizados en el exterior Ensayo y norma de certificación Institución/ Laboratorio Certificador Año



5. PLANILLA 5 (ANEXO) – INFORME TÉCNICO DEL PROPONENTE

CONTENIDO

5.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO 2

01. DESCRIPCIÓN BREVE DE LAS CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL SISTEMA..... 2

02. DESCRIPCIÓN DEL CAMPO DE APLICACIÓN. 2

03. DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES Y/O ELEMENTOS QUE INTEGRAL EL SISTEMA..... 2

04. DESCRIPCIÓN DE UNIONES Y/O JUNTAS..... 29

05. DESCRIPCIÓN DE CONDICIONES DE TRASLADO Y DISPOSICIÓN DE LOS COMPONENTES EN OBRA. 33

08. MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO..... 38

5.3 DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA – RECAUDOS GRÁFICOS 43

5.3 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... 43

5.4 ANEXOS 43



5.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO

01. Descripción breve de las características principales del sistema.

El sistema constructivo propuesto es liviano y de montaje en seco, compuesto por un entramado de perfiles de acero galvanizado conformados en frío y vinculados mediante tornillos autoperforantes. A esta estructura se le asocia un sistema multicapa de aislaciones y revestimientos interiores y exteriores organizados en paneles semi prefabricados o de producción in situ según las características del proyecto. La estructura se vincula al sistema de fundación a partir de anclajes especiales. Para el alcance tipológico propuesto, el sistema se resuelve sobre plateas o contrapisos de hormigón armado definidos según cálculo.

El sistema es versátil y admite el montaje en obra como también la prefabricación de paneles pre-armados en taller y trasladados a obra para su vinculación estructural. Es un sistema abierto que permite la vinculación con la construcción tradicional como también otras tecnologías.

El sistema no requiere de equipos ni maquinaria pesada para su puesta en obra y construcción. Las reparaciones son de simple ejecución con fácil detección de posibles patologías asociadas a las instalaciones, permitiendo la reposición parcial o total de sus partes.

El sistema admite altos niveles de optimización a partir de la definición previa de sus partes. Se realizan recaudos específicos para su fabricación y puesta en obra. Los mismos incluyen: memoria de cálculo estructural, listado de cortes para cada pieza, planos de montaje, planos de taller; de esta forma pueden solicitarse al proveedor los perfiles correspondientes, su calibre y dimensión como también los pases de instalaciones a realizar en cada perfil. Esta definición y precisión del proyecto permite anticipar y definir la resolución constructiva de cada encuentro previo al comienzo de la obra.

02. Descripción del campo de aplicación.

El sistema es apto para ser utilizado en unidades habitacionales unifamiliares aisladas o agrupadas (apareadas o en tiras), y puede ser usado tanto en el medio urbano como rural. Se aplica como un sistema estructural que se basa íntegramente en paneles portantes tanto para vivienda de un nivel o dúplex, así como para la resolución de entrepisos. Los muros de paneles del sistema funcionan como la estructura de apoyo de la cubierta. El procedimiento de montaje reduce los tiempos de obra, favoreciendo la utilización del sistema en situaciones de plazos acotados.

El sistema admite su aplicación para obras nuevas, como también obras de ampliación, reforma, reparación y reciclaje, pudiéndose vincular con otras tecnologías constructivas.

El sistema permite ejecutar la construcción de muros exteriores, interiores y divisorios, portantes o no portantes, como también la construcción de entrepisos, escaleras, y cubiertas. En esta propuesta se plantean viviendas apareadas tipo dúplex, ambos niveles pertenecientes a la misma unidad, por lo que no se plantean cerramientos horizontales divisorios entre unidades. Si se plantean cerramientos verticales divisorios entre unidades.

El sistema es abierto y admite su vinculación con otros sistemas constructivos, admite un uso parcial de sus elementos generando un diseño combinado en estructuras mixtas. Admite vinculación con construcción tradicional en base a muros de mampuestos cerámicos y mortero.

El sistema no admite modificaciones estructurales totales (demoliciones) o parciales (apertura de nuevos vanos) no previstos en proyecto de ingeniería. Para el caso se deberán evaluar los cambios con el asesor correspondiente.

03. Descripción de los componentes y/o elementos que integral el sistema.

Debido a la multiplicidad de variantes que el sistema puede adoptar para su conformación, se opta por presentar el mismo a partir de la definición de una tipología de vivienda dúplex de 72 m² apareada e inserta en un conjunto de 6 unidades conformando un agrupamiento aislado en el predio. Se definen los componentes y elementos constructivos que integran esta tipología. Para la resolución de tipologías con variantes se deberá contar con un nuevo cálculo estructural para la verificación de secciones y elementos de fijación y anclaje a fundación.

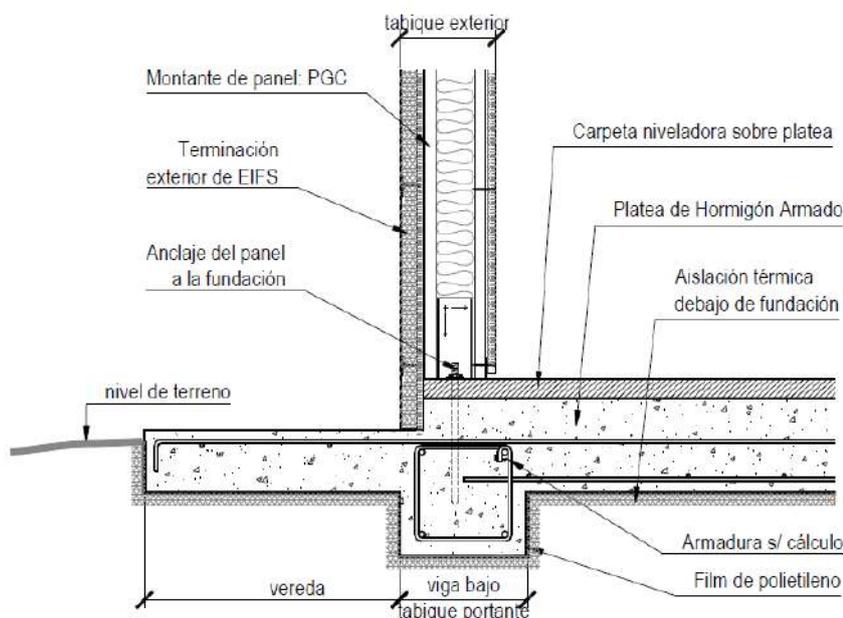
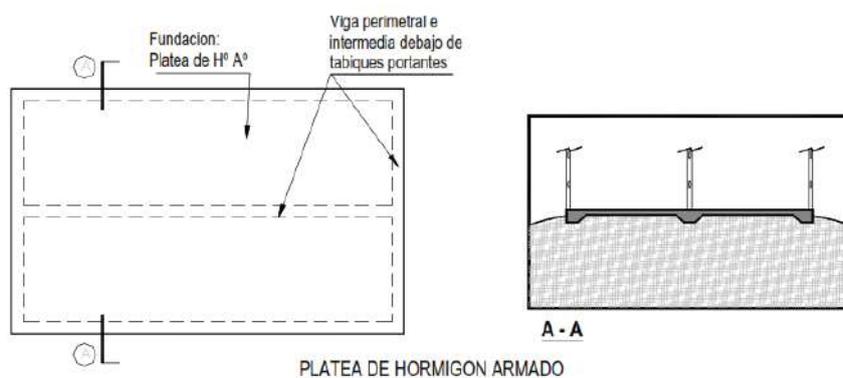


Consideraciones para la cimentación:

El sistema se vincula a una cimentación de tipo tradicional, la elección del sistema de cimentaciones se determina por decisiones vinculadas a la mecánica de los suelos donde se implantará la construcción, o aspectos productivos particulares.

Por tratarse de un sistema constructivo liviano, el mismo admite varias posibilidades de dispositivos de fundación, la propuesta considera la utilización de cimentaciones superficiales tipo plateas o contrapisos armados con vigas de fundación, aplicando hormigones convencionales tipo C-25 según norma UNIT 972-97, de 25 Mpa de resistencia característica a la rotura por compresión a los 28 días. Se deberán cumplir con las consideraciones establecidas en la **Norma UNIT 1050:2005**.

El dimensionado de la platea o contrapiso armado es realizado por cálculo estructural de ingeniero. La principal ventaja de esta fundación en su combinación con el sistema propuesto es que no hay necesidad de construir un entrepiso de perfiles para el primer nivel. El contrapiso se realiza directamente sobre la platea. Es fundamental asegurarse la correcta ubicación de las instalaciones que se deben colocar previo al volcado del hormigón como también las impermeabilizaciones necesarias para aislar la construcción del suelo.



Fuente:

Gráficos extraídos del Manual de Procedimiento: Construcción con Steel Framing de ConsulSteel Argentina pág. 53. Disponible para descargar en el siguiente link: <https://consulsteel.com/documentacion-tecnica/>



Estructura - Muros portantes:

El sistema propone una estructura basada en muros portantes compuestos por perfiles PGC verticales denominados montantes que transmiten las cargas verticales, ensamblados transversalmente con perfiles PGU denominados soleras. La necesidad de mantener la linealidad de las cargas verticales obliga a que exista coincidencia entre las almas de los montantes (PGC) de los pisos superiores, las vigas de entrepiso (PGC) y los montantes (PGC) de planta baja, de modo que todas las almas de estas piezas se encuentran alineadas verticalmente para evitar excentricidad. Toda falta de coincidencia debe estar salvada por la presencia de dinteles o vigas de repartición compuestas por perfilera estructural, que transmitan por flexión las cargas verticales a los montantes ubicados debajo de esta. La separación máxima admisible entre montantes será de 40cm (medidos de alma a alma de perfil).

La configuración de los paneles dependerá de la función cumplan en el proyecto y de las características que deberá tener el elemento (aberturas, pases de instalaciones, etc.).

El dimensionado y cantidad de perfiles que componen estos muros estará determinado por el cálculo estructural correspondiente y el esquema de montaje de los paneles. Se deberá incluir en dicho cálculo el dimensionado de los anclajes a fundación y su separación, como también los sistemas de rigidización de paneles. Los mismos dependerán del proyecto a realizar.

Componentes del muro INT-EXT portante (de int. a ext.): Pintura látex para interior, enduido y cinta de papel en juntas, placa de yeso interior esp. 12,5 mm (regular o resistente a la humedad según corresponda en planilla de muros), barrera de vapor lámina de polietileno (nylon) de 200 micrones, perfilera estructural (PGC 100 mm + PGU 100 mm + flejes de 50 mm), aislación termo-acústica de lana de vidrio tipo URSA R11 de espesor 90 mm entre perfiles, placa de OSB espesor 11 mm, impermeabilización con membrana líquida STO y malla de fibra en uniones entre placas, aislación térmica con placas de EPS (espuma de poliestireno expandido) Tipo 2 de 38 mm de espesor, 3 manos de adhesivo cementicio de tipo Base Coat (símil STO primer adhesive) con malla de fibra de vidrio de 145 gr/m², 2 manos de pintura acrílica texturada para exterior.

Procedimiento de armado del muro:

Una vez realizada la cimentación y previo a la colocación de la primer solera PGU, se presenta a pie de obra el panel y sus piezas y se procede a la colocación de una banda acústica autoadhesiva de 100 x 2.5 mm sobre la cara inferior del perfil PGU que apoya sobre la platea (solera), se procede a fijar el perfil PGU de 100 mm de espesor 0.92 y 6 m de largo según replanteo con un anclaje primario mediante taco Fisher de 8 mm cada 40 cm, luego se procede a colocar un anclaje definitivo con varilla roscada de 3/8" (Ø9,5mm) cada 80 cm vinculada al panel mediante tuerca y arandela. En los extremos de cada panel y en los montantes que tomen flejes diagonales se realiza un anclaje de "carga pesada" conformado a partir de un anclaje tipo "bota" S/HTT de 14" vinculado a una varilla roscada de 5/8" (Ø15,88 mm) previamente dispuesta en hormigón con anclaje químico a una profundidad de 12,5 cm.

Se Procede a la fijación de los montantes PGC de 100 mm y de espesor 0,92 dentro del perfil PGU, utilizando tornillos tipo T1 de mecha, los montantes se colocarán modulando el "costillar" estructurado cada 40,6 cm entre ejes, con una altura sobre NPT, de 2,45m cerrando en su parte superior con otro perfil PGU de mismas medidas y forma, nivelando este último horizontalmente y aplomando el anterior verticalmente, vinculado con tornillos tipo T1 de mecha.

Luego se procede a colocación de los bloqueos sólidos con perfiles PGC 100 en los extremos de los paneles y cada 1,30 m a los que se vinculan los flejes metálicos horizontales de 50 mm de ancho y espesor de 0.92mm. En caso de que el panel requiera de la colocación de flejes diagonales, se disponen en forma de cruz de San Andrés, saliendo desde su parte inferior desde la cartela de 20cm x 20 cm x 1,29 mm del montante que está sujeto por anclaje de carga pesada y avanzando hacia su extremo superior opuesto en un largo no mayor a 3,24m.

Luego de haber tensado todos los flejes se procede al cierre del muro en su cara exterior con placa de OSB de 11mm de espesor y dimensiones de 122 x 244 cm en forma horizontal anclados a los perfiles PGC y PGU con tornillos de ala galvanizados cada 10 cm de separación entre sí colocando el primero a no más de 3 cm del borde.

Una vez emplacado, se procede a impermeabilizar el OSB con la aplicación de membrana líquida de marca STO (o de iguales prestaciones), colocando en las uniones de cada placa OSB su correspondiente malla de fibra de 10 cm de ancho, aplicando una mano de membrana para el pegado y 2 para el sellado de las uniones, luego se aplican 2 manos en general para su sellado completo, sellando previamente la zona en "L" que comprende la unión entre la pared vertical y la platea exterior.



Se procede a la colocación de la aislación térmica en base a placas de espuma de poliestireno expandido (EPS) "Tipo 2" de 38mm de espesor y dimensiones de 0,5 m x 1,0 m fijadas con adhesivo cementicio STO primer adhesive (Basecoat), posteriormente se procede al sellado de esta superficie con una mano de revoque cementicio STO (Basecoat) y malla de fibra de vidrio 1 x 50 m de 145 gr/m² con solapes de 10 cm y luego dos manos generales de STO PRIMER ADHESIVE alisadas a llana generando una capa de 5mm de espesor. Luego se pasa al acabado de su superficie exterior con una pintura acrílica texturada para exterior.

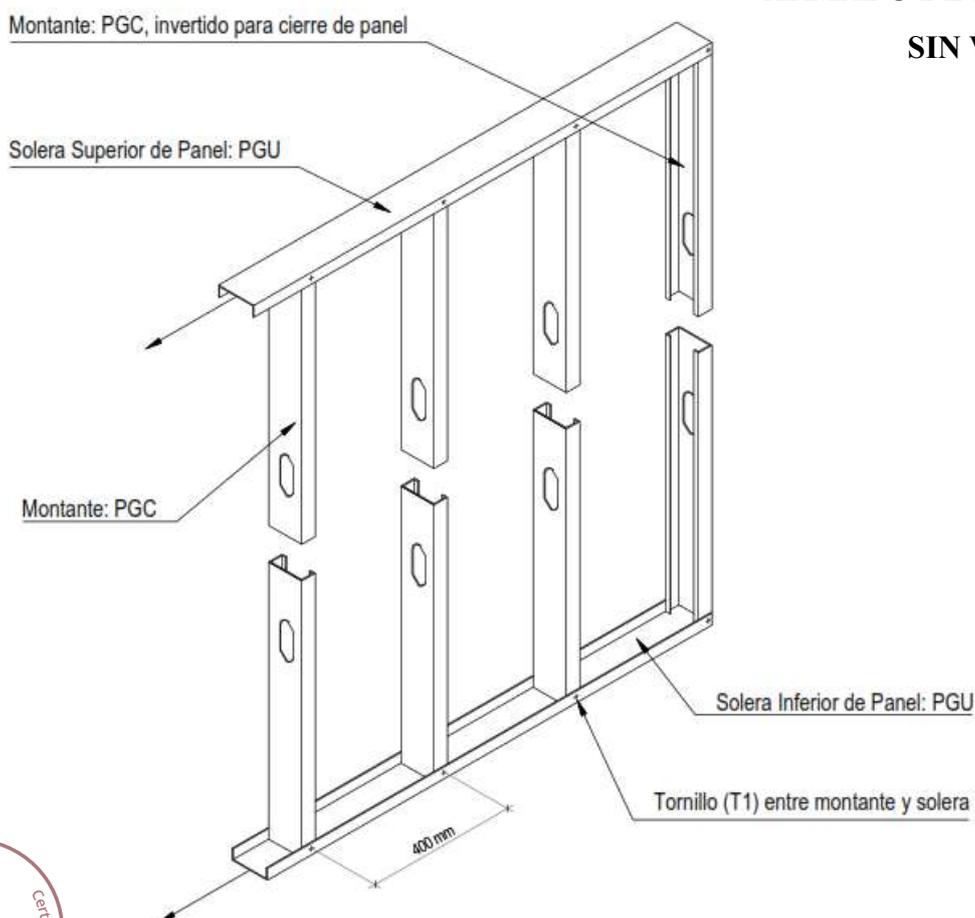
Hacia el Interior se procede a colocar la aislación termo acústica con lana de vidrio tipo URSA R11 de 90 mm de espesor precortada de 40cm x 13 m dentro del muro entre perfiles y costillar, luego se procede a la aplicación de barrera de vapor con lámina de polietileno (nylon) de 200 micrones. Y posteriormente se procede al emplacado de su superficie interior con placa de yeso regular de espesor 12.5mm o placa de yeso resistente a la humedad de 12.5 mm (Según sea lo que corresponda conforme a la planilla de muros) fijadas con tornillos tipo T2 Mecha cada 20cm. Luego pasamos al tomado de juntas con cinta de papel en superficies que presentan encuentros y 2 manos de masilla en las mismas, acabando con 2 manos de enduido general más lijado y 2 manos de pintura látex para interior.

Nota 1: Ver planilla de muro interior-exterior (M01) en recaudos gráficos de la propuesta.

Nota 2: Para los interiores húmedos (baños y cocinas), se colocará en la cara interior del muro un revestimiento de porcelanato con adhesivo cementicio impermeable tipo "Bindafix" el cual se aplicará directamente sobre las placas de yeso resistentes a la humedad, según indica la planilla de muros M04 y M05

- a) **Panel sin vanos.** En el caso más sencillo, un cerramiento vertical sin vanos, el panel consiste en dos perfiles PGU actuando como solera inferior y solera superior, y la cantidad que corresponda de perfiles PGC dispuestos como montantes. Cada ala de los montantes se une a la solera con un tornillo tipo T1 de punta mecha. Los montantes irán colocados cada 40 cm, esta distancia se relaciona con las medidas en que se fabrican las terminaciones (placas cementicias, de yeso,

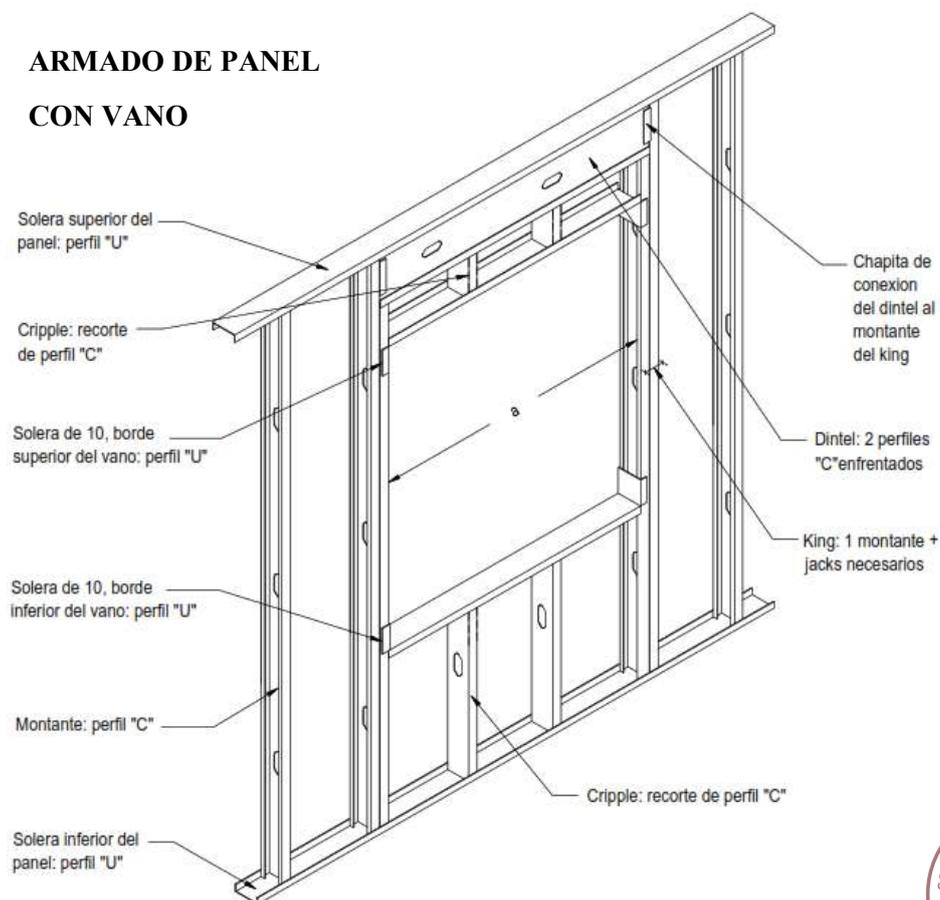
ARMADO DE PANEL SIN VANOS



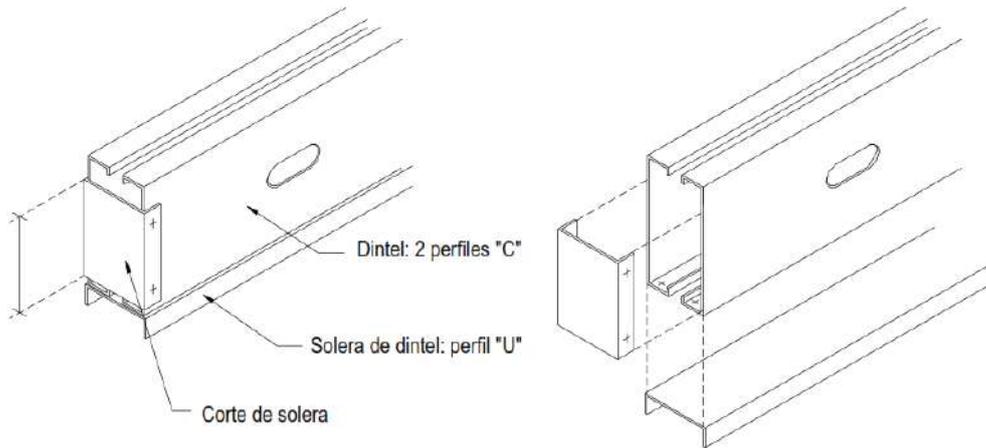
etc.).

Panel con vanos. Los paneles con vanos tienen los mismos elementos que el panel anterior (solera inferior, superior y montantes) e incorporan otros que cumplen funciones constructivas y repartirán la carga que debería bajar por los montantes que se han interrumpido por el vano. Estos son:

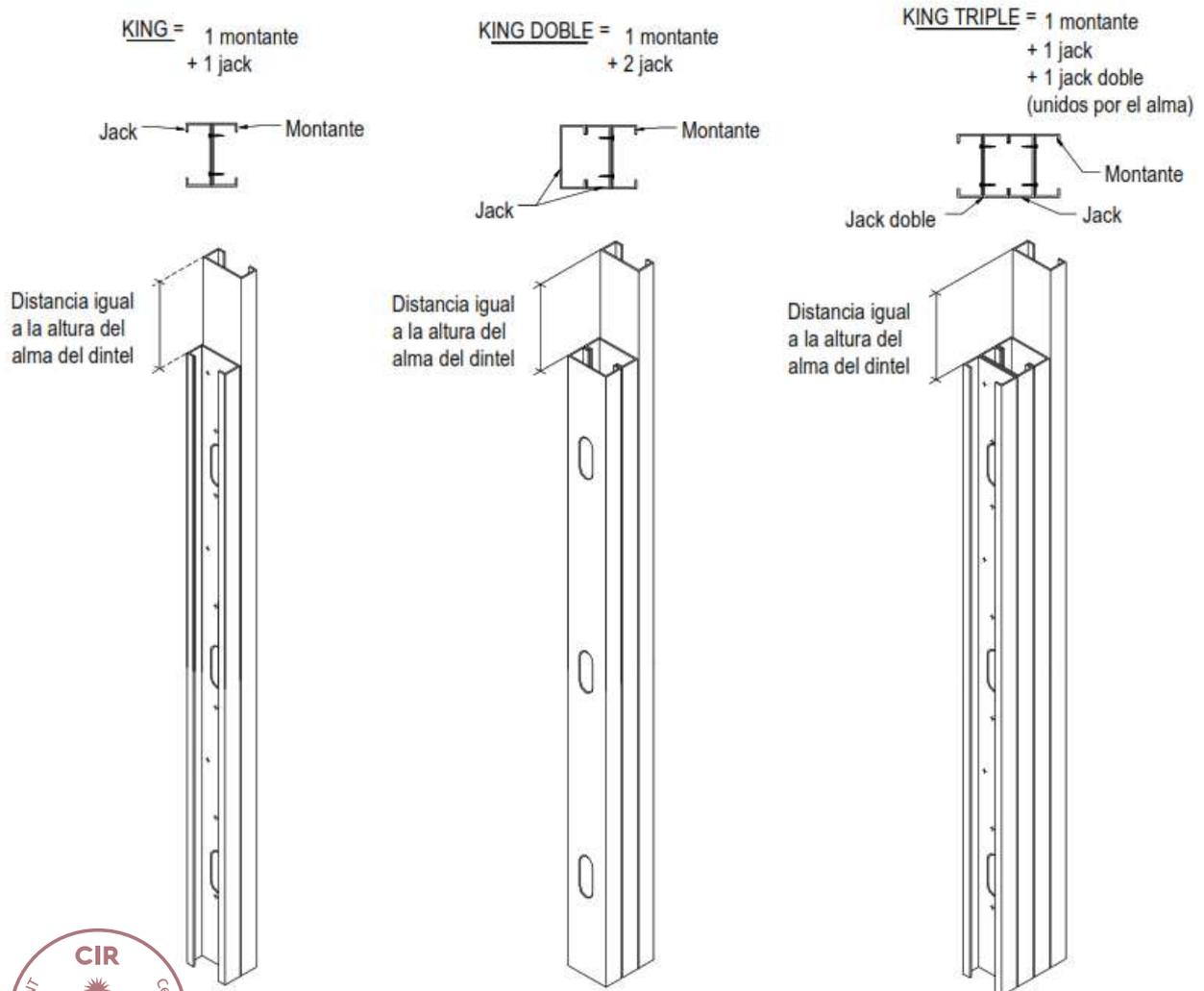
- a. **King “Jack”:** Es un perfil PGC que va formando un encuentro “doble” (dos perfiles atornillados alma con alma) con un Jack. Los Jack son montantes de menor longitud que el resto, son los encargados de sostener la viga dintel sobre el vano. La cantidad de jacks que se coloquen debe ser igual a la cantidad de montantes que se interrumpieron por el mismo. Se coloca la mitad de los jacks necesarios de cada lado de la viga dintel, si fuera un número impar se agrega uno más para que quede simétrica la estructura. La unión de los “dobles” siempre se realiza con tornillo hexagonal punta mecha ya que es un tornillo más cómodo para trabajar. Este tornillo no puede usarse en las partes de la estructura que llevarán placa porque queda sobresaliendo del perfil. Se colocan cada 10 cm formando un zigzag.
- b. **Solera de borde inferior de vano.** Es un PGU que forma el antepecho de la abertura, su longitud debe ser 20 cm mayor que el vano que se desea dejar ya que se le corta el ala y se pliega sobre el Jack 10cm de cada lado.
- c. **Solera de borde superior de vano:** Iguales características que la anterior, se ubica en el extremo superior del vano.
- d. **Cripple.** Son perfiles PGC que se utilizan para materializar la estructura de un panel por encima y/o por debajo de un vano. El cripple inferior va de la solera inferior de panel a la solera inferior de vano. El cripple superior va de la solera superior de vano a la solera de dintel (en el caso de los paneles portantes) o a la solera superior de panel (en paneles no portantes).
- e. **Solera de viga dintel.** Es un PGU que se coloca sobre los jacks. Es la pieza que está en contacto con la viga.
- f. **Viga dintel.** Son dos PGC enfrentados. Suelen ser de mayor tamaño que la perfilería general.
- g. **Tapa de viga dintel:** Son dos recortes de PGU que sostienen los perfiles que conforman la viga con la separación indicada. Conectan el dintel con el montante del King.



DETALLE DE ARMADO DE DINTEL



DETALLE DE ARMADO DE KING EN VANOS (JACKS)



Resolución de puentes térmicos.

En la tecnología propuesta, la resolución de puentes térmicos es un tema de gran importancia, por esta razón, a partir de los ensayos realizados por el fabricante (Fuente: Manual de procedimiento Consul Steel) en los que se consideran y comparan resultados obtenidos por simulación y por cálculo tradicional sobre paneles de distintas configuraciones, ensayados al paso del calor en misma situación de borde. Dicho estudio fue realizado en el Centro de Investigación y Tecnología Aplicada a la Construcción (CITAC) del INTI.

La utilización de la **Norma Española NBE-CT-79**, sobre condiciones térmicas de edificios brinda un método de cálculo del puente térmico compuesto por perfiles de chapa de acero livianos, que puede considerarse como aceptable para la mayoría de los casos.

Por otra parte, la norma IRAM 11605 (versión Julio 1996) de “Acondicionamiento térmico de edificios. Condiciones de habitabilidad de edificios. Valores máximos de transmitancia térmica.” Determina los valores de máximo admisibles para la transmitancia térmica en los puentes térmicos. Si bien la norma se encuentra en revisión, en su última actualización se definen tres niveles de transmitancia térmica:

- A. De mayor exigencia.
- B. De exigencia intermedia.
- C. De exigencia mínima.

Dichos niveles, se determinan en función de la temperatura exterior de diseño (Ted), tanto para condiciones de invierno como de verano. (Tablas 1, 2 y 3 de la citada norma). El puente térmico provocado por los perfiles metálicos **debe resolverse colocando aislación térmica del lado externo del perfil.** El material más utilizado para este fin es el poliestireno expandido, el espesor del material será definido en función del nivel de exigencia que se quiera cumplir.

Aislación acústica.

Los paneles de Steel frame, brindan una aislación acústica muy eficiente. Las placas de yeso usadas para revestir los cerramientos son bastante masivas (8,2kg/m²) pero flexibles, de modo que su frecuencia crítica se sitúa fuera del rango de mayor sensibilidad. (Frecuencia crítica: frecuencia a partir de la cual un obstáculo rígido empieza a absorber parte de la energía de las ondas incidentes).

La cámara que se genera entre perfiles se rellena con lana de vidrio, el cual es un material poroso y flexible. Sumado a esto, el correcto sellado de las juntas entre placas es fundamental para lograr la estanqueidad del cerramiento.

Así mismo, en los muros exteriores, al contar con una capa de OSB, la reducción sonora se verá también incrementada.

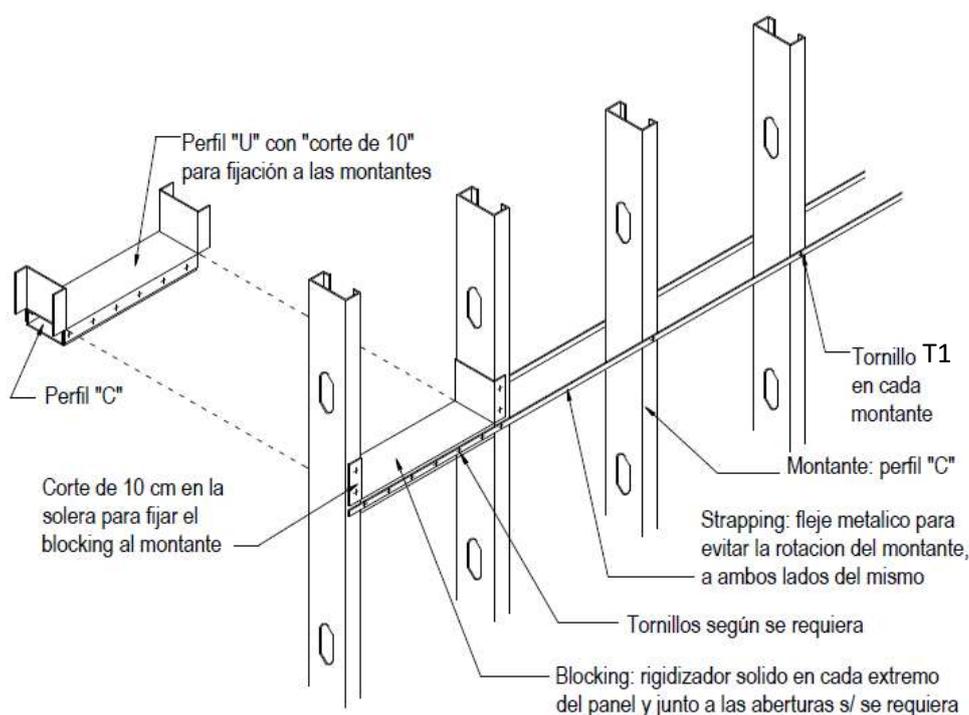
Para muros separativos entre viviendas se recomienda el uso de doble placa de yeso en ambos lados del panel. Para entrepisos se recomienda, en los locales que por su uso lo permitan, el uso de pisos flotante con manta aislante para reducción de ruidos de impacto.

Rigidización de paneles.

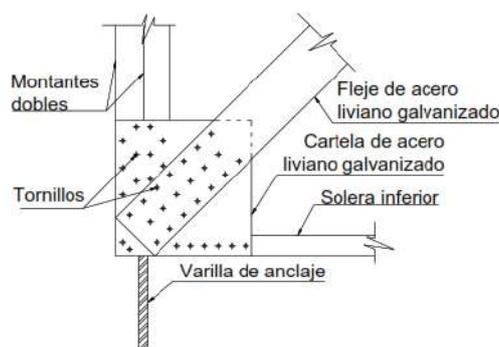
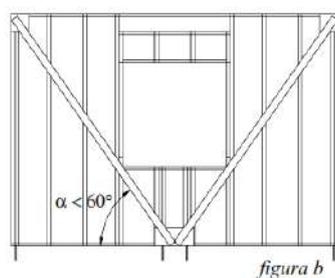
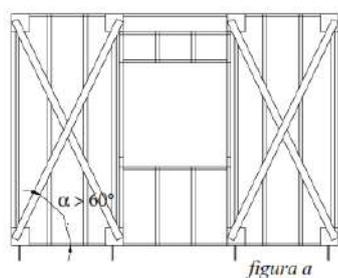
Dado que en los montantes el baricentro de la sección no coincide con el centro de corte de la misma, el montante pandeará debido a la flexo-torsión que esa excentricidad genera, siendo necesaria la colocación de un elemento capaz de evitar tal deformación. En general, y para cargas pequeñas, basta con la colocación de un fleje horizontal metálico cada 1.30m y con sus extremos sujetos a dos “puntos fijos”, por ejemplo, piezas para encuentro de paneles (dobles, triples, etc.).

Cuando las cargas aplicadas a los montantes sean más importantes, deberá ejecutarse un Rigidizador adicional uniendo un perfil “C” con un perfil “U”, y sujetándolos a los dos montantes extremos del panel mediante un corte de 10 cm, como se indica en la figura a continuación.





En paneles más exigidos a las cargas laterales se deberá colocar un segundo sistema de rigidización definido según cada proyecto y dimensionado por cálculo estructural. Se trata de un fleje diagonal para resistir los esfuerzos que generan la deformación del plano, por ejemplo, las cargas de viento que realizan empujes horizontales, evitando esfuerzos de rotación y desplazamiento. Dado que las cargas pueden tener un sentido opuesto, y que los flejes funcionan solo a tracción, debe colocarse un segundo fleje en la otra diagonal, de esta forma se genera una Cruz de San Andrés. A continuación, se muestran dos soluciones posibles para la rigidización de un panel con vano.



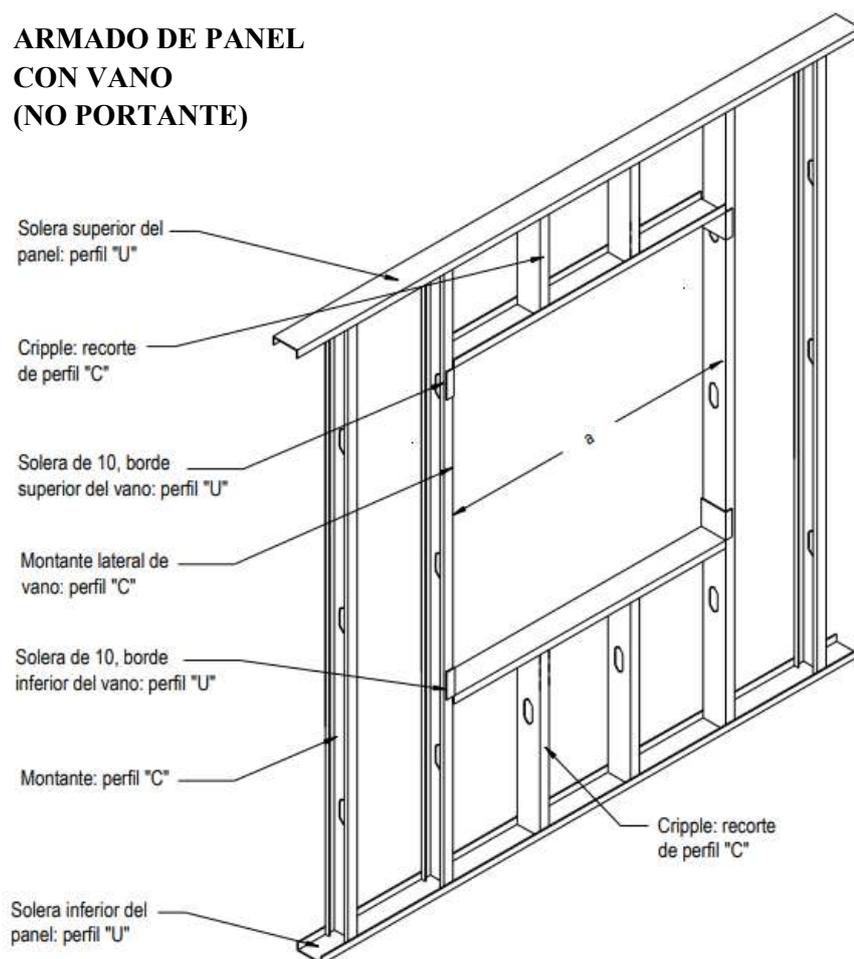
Muros no portantes:

La resolución de vanos en paneles no portantes queda reducida a la delimitación de la abertura, dado que, al no soportar cargas verticales, desaparece la necesidad de colocar una viga dintel, y, por lo tanto, tampoco son necesarios los Jacks/ King para su apoyo. En el caso de paneles sin recepción de cargas (o sea, que no sirve de apoyo a ningún otro elemento estructural como vigas, cabriadas y otros paneles portantes en plantas superiores), no hay carga a re-direccionar.

En estos casos, la delimitación lateral del vano está dada por un único montante al cual será sujetado el marco de la abertura. En algún caso, y para dar mayor rigidez a la misma, podrá optarse por colocar montantes dobles en esta posición.



ARMADO DE PANEL CON VANO (NO PORTANTE)



La delimitación superior e inferior del vano está dada, al igual que en los paneles portantes, por las soleras de vano, salvo en el caso de vanos para puertas en donde sólo hay solera de vano superior. Las mismas quedan sujetas al montante lateral del vano, por medio del "corte de 10 cm".



Instalación eléctrica y sanitaria:

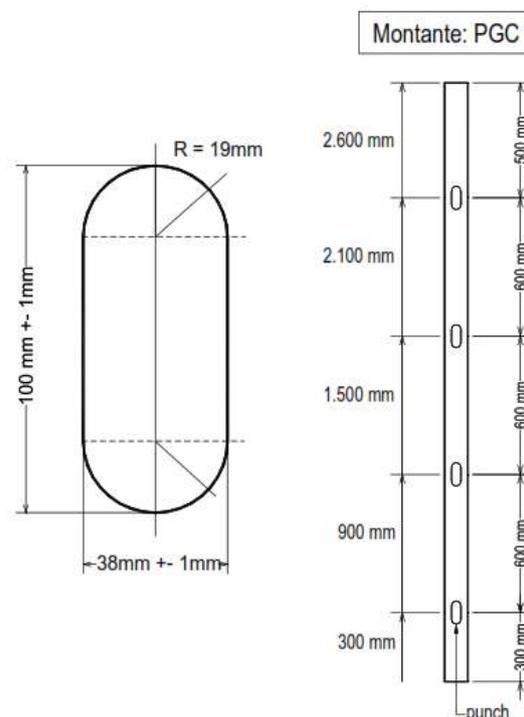
La estructura de Steel Framing está conformada por perfiles PGC, que se suministran por el fabricante con las perforaciones para el paso de cañerías.

Los perfiles admiten perforaciones para el pase de instalaciones, las mismas se realizan en el alma del perfil y deben tener la forma y dimensiones indicadas por el fabricante, en todos los casos el eje mayor de perforación debe coincidir con el eje longitudinal del perfil. El proveedor presenta en su Manual de Procedimiento las limitaciones y recomendaciones para la realización de las perforaciones en los perfiles.

Foto: Paneles no portantes toman canalización eléctrica proveniente del entrespiso en coincidencia con el replanteo del muro.

La siguiente figura determina las perforaciones realizadas en fábrica, también pueden solicitarse perforaciones adicionales al fabricante, las mismas deberán verificarse con el cálculo estructural con el fin de que el perfil resultante sea apropiado para resistir las cargas del proyecto.

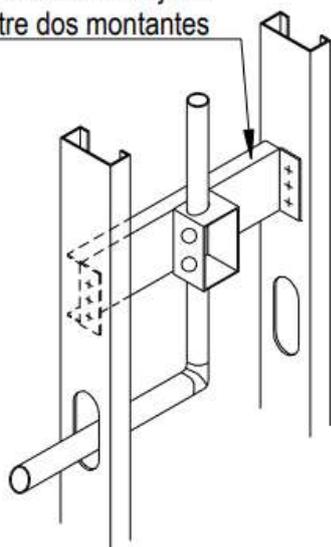
PERFORACIONES EN PERFILERÍA METÁLICA REALIZADAS EN FÁBRICA



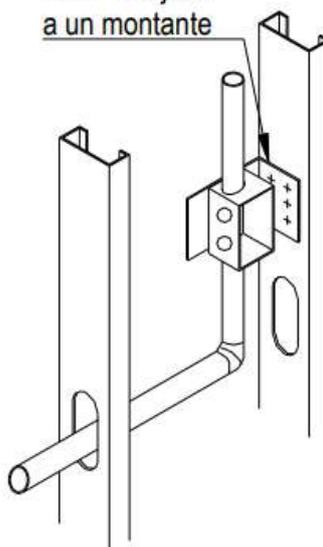
Si la pared aloja cañerías de instalaciones, éstas deben preverse y colocarse antes del emplacado. Las cañerías corren a través de los orificios estampados en el alma de los montantes. Para facilitar el pase de las cañerías, deberá preverse que los orificios de los montantes queden alineados a la misma altura.

Luego de la fijación de las placas, con un sacabocado o serrucho de punta, se ejecutan los orificios en las mismas para las conexiones.

PGU: recorte fijado entre dos montantes



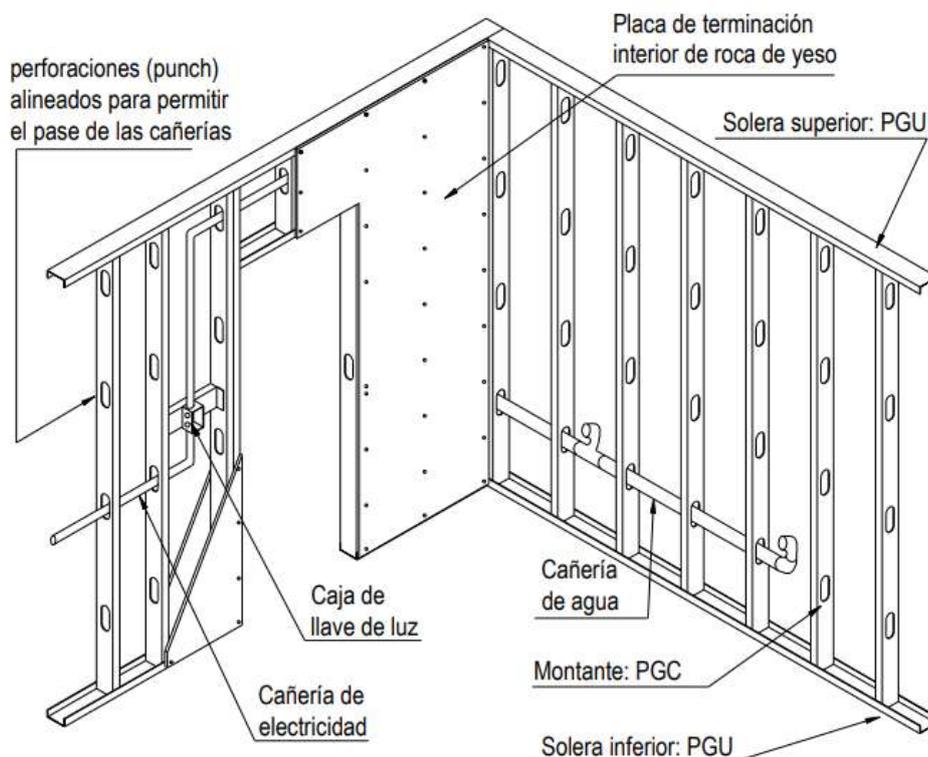
Perfil "L" fijado a un montante



Deberán preverse refuerzos y estructura de sostén que permitan apoyar o colgar los distintos artefactos. Para una caja de luz o de toma, por ejemplo, se utilizan recortes de perfil PGU o perfiles tipo "L" que, fijados a los montantes, generan una superficie para el atornillado de la misma.



ESQUEMA DE INSTALACIONES EN PANEL



Entrepisos:

Los mismos son confeccionados a partir de perfilaría metálica estructural de acero galvanizado. Para los mismos se utilizan perfiles PCG200 como vigas de entrepiso moduladas con la misma separación que los montantes bajo esta, de esta forma las cargas verticales se transmiten a los mismos.

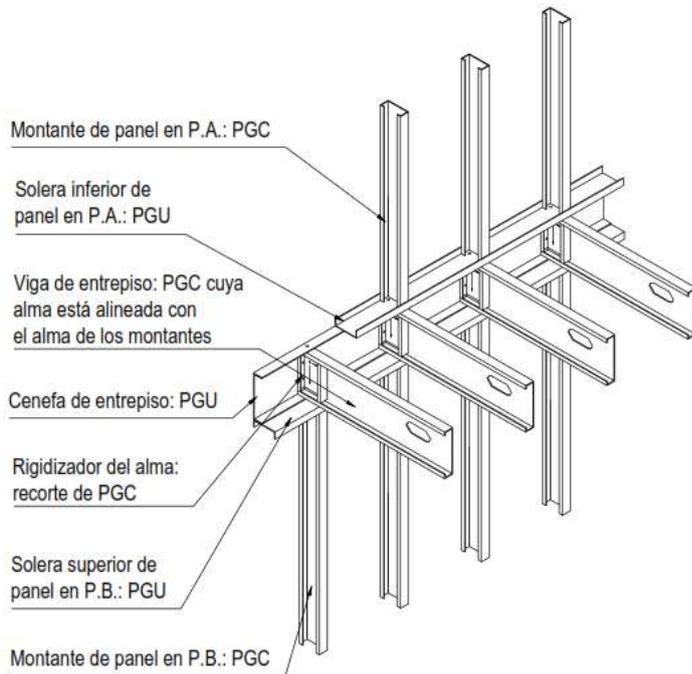
En cuanto a su disposición, las vigas se colocan de forma perpendicular a los muros medianeros o divisorios entre unidades, favoreciendo una disposición en base a luces menores. Para lograr el **concepto de estructura alineada**, las almas de las vigas se disponen en coincidencia con las almas de los montantes ubicados bajo el entrepiso, cuando dicha condición no pueda cumplirse por las características del proyecto, se deberá colocar una viga corrida tipo tubo como refuerzo estructural.



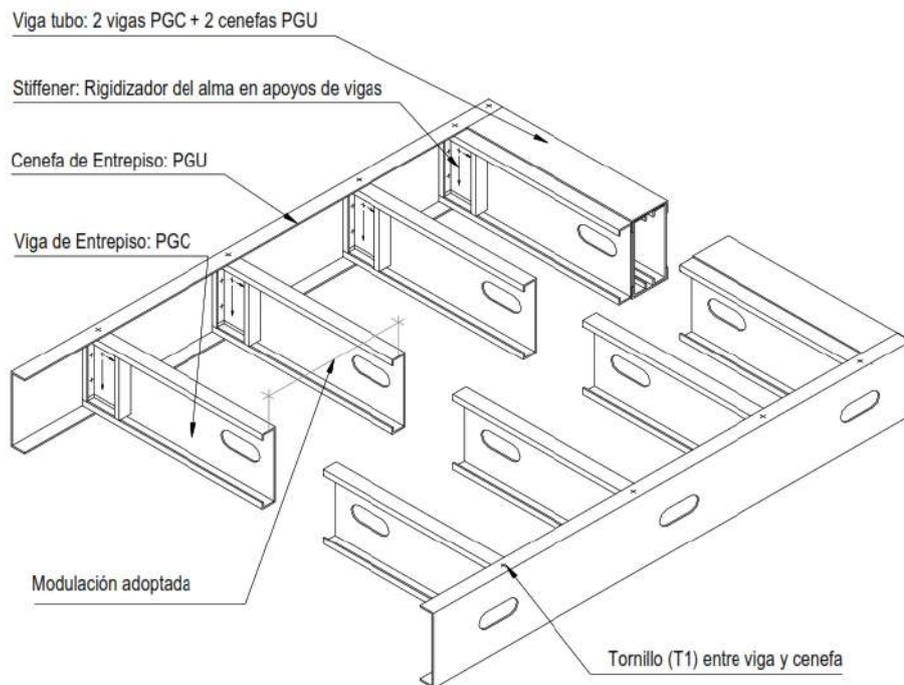
Los **pases para las instalaciones** se podrán diseñar en las vigas con anticipación gracias al plano de armado, pudiendo realizar los mismos en las etapas de corte en la fábrica proveedora, como también in situ a través de las perforaciones estandarizadas de los perfiles. Como elemento de rigidización horizontal del entrepiso en su cara superior se coloca placa de OSB de 18 mm de espesor, mientras que en su cara inferior se colocan perfiles omegas cada 40 cm que permitirán el anclaje de las placas de yeso que conformarán el cielorraso.

Foto: Operario verificando la ubicación de canalizaciones eléctricas en entrepiso según el replanteo de proyecto.

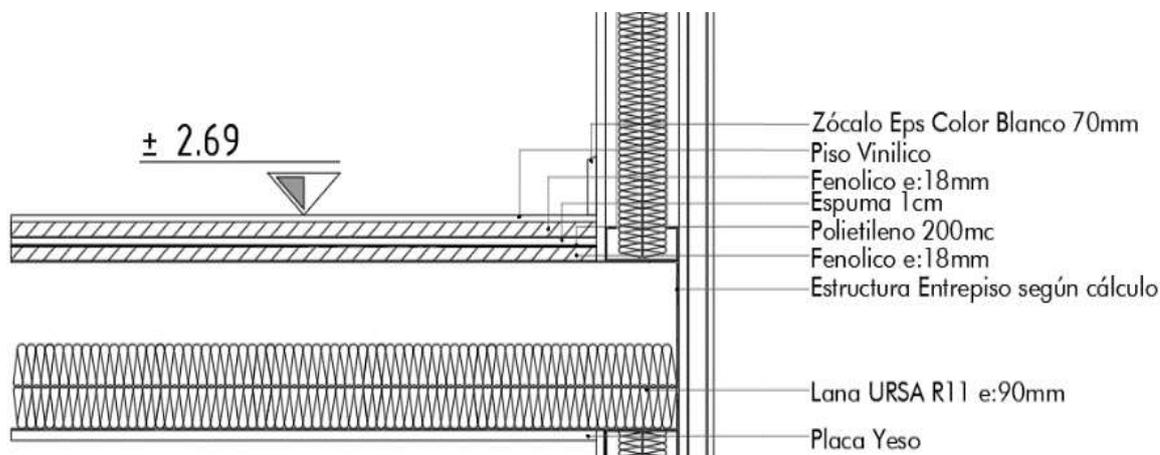
DETALLE DE ENTREPISO ESTRUCTURAL



ELEMENTOS DEL ENTREPISO



- CERRAMIENTO HORIZONTAL -
ENTREPISO



Elementos del entrepiso:

- Viga.** Perfil PGC dispuesto en forma horizontal para recibir una porción de la carga total del entrepiso y que la transmitirá a través de sus apoyos hasta las fundaciones. La resistencia final de la viga estará dada por una combinación entre su altura y el espesor de la chapa.
- Cenefa.** Perfil PGU que une las vigas en sus extremos, de modo que las mismas se mantengan en su posición.
- Rigidizador del alma o Stiffener.** Recorte de perfil PGC dispuesto en forma vertical y unido mediante su alma al alma de la viga, en el apoyo de la misma, de modo de evitar el abollamiento del alma debido a la concentración de tensiones.
- Viga Tubo de borde.** Viga tubo que materializa el borde del entrepiso paralelo a las vigas. En la mayoría de los casos, también sirve para permitir el apoyo del panel de planta alta.

Cubierta:

Los paneles autoportantes utilizados para cubierta superior serán de tipo multicapa (sándwich) con núcleo de poliestireno expandido y terminación en ambas caras en chapa de acero galvanizado prepintado con acabado poliéster color blanco en ambas caras, de espesor variable en función de las luces libres a salvar.

El recubrimiento galvanizado se realiza mediante inmersión en caliente Z 180 (180 gr/m²) cumpliendo las indicaciones dispuestas en la **Norma ASTM A653**. La chapa es de calibre 26 (0,5mm de espesor) y su pintura es de Poliéster estándar Color Blanco Nieve en sus caras exteriores y Clear Epóxico al interior para el pegado del poliestireno. El núcleo aislante es de Poliestireno Expandido tipo II (de 15 a 20 kg/m³), con una calidad tipo F (difícilmente inflamable y auto extingui-ble), y una Inflamabilidad tipo R1: retardante a la llama Clase 1 según las especificaciones de la **Norma ABNT MB 1562:1989**.

Las láminas son adheridas a ambas caras de un núcleo de espuma de poliestireno expandido (EPS) por un adhesivo poliuretánico bi-componente, apto para la unión de ambos materiales con retardante a las llamas.

El cerramiento superior descarga en los muros portantes y eventualmente en vigas construidas con la misma perfilera de muros portantes (en caso de requerir de apoyos intermedios determinados por las cargas del proyecto). La vinculación entre paneles de cubierta se realiza mediante el auto-encastre de las partes hacia cara interior, y el engrafado de las aletas “macho” y “hembra” hacia cara exterior, proceso que se realiza durante su instalación. La unión de paneles de cubierta con muros portantes se realiza con perfiles de aluminio y varillas pasantes con tuerca y arandela.

La pendiente mínima recomendada es 5%, y la máxima es 10% para el correcto uso de los perfiles estándar disponibles. El alero máximo recomendado sin utilización de una estructura auxiliar es de 30 cm.

Dimensiones del panel:

1135 mm de ancho x 6000 mm de largo y 150 mm de espesor total.

Espesor (mm)	Resistencia térmica (m ² K/W)	Peso propio aproximado por metro lineal (Kg/m) [ancho= 1140 mm]	Transmitancia térmica (W/m ² K)	Autoportancia (m)
150	4.42	12.10	0.26	7.60

Composición del panel:

Capa	Espesor (mm)	Material	Terminación
Exterior	0.5	Chapa acero galvanizado por inmersión en caliente y zincado, calibre 26	Base y pintura poliéster con secado al horno y recubrimiento final de alta calidad de pintura poliéster aplicada en caliente
Interior	100/150/200/250	Poliestireno expandido (EPS)	-
Exterior	0.5	Chapa acero galvanizado por inmersión en caliente y zincado, calibre 26	Base y pintura poliéster con secado al horno y recubrimiento final de alta calidad de pintura poliéster aplicada en caliente

Características de los componentes:

Chapa acero galvanizado	
Prepintada y galvanizada por inmersión en caliente Z180 (180 gr/m ²) – ASTM A653 CS Type B	
Terminación	Cara visible – pintura poliéster Contracara – Clear epóxico (especial para pegado del poliestireno)

Poliestireno expandido (EPS)	
Tipo II (16 kg/m ³); Tipo F (difícilmente inflamable y auto extinguable)	

Aislamiento térmico y riesgo de condensación del Isopanel:

El vapor de agua difunde a través de cualquier sustancia, algunas le ofrecen mayor resistencia que otras, dependiendo esto de su estructura molecular. Los metales, por ejemplo, a partir de 0.1 mm de espesor, ofrecen una resistencia tan elevada (casi infinita) que el pasaje de vapores o gases se considera nulo, por ello es que se los considera “barreras de vapor”.



En principio se puede afirmar que una difusión del vapor de agua a través de una estructura es posible si en ambos lados existen diferentes presiones parciales de vapor, esta diferencia se logra:

- Igualdad de temperatura a ambos lados del cerramiento y distintos porcentajes de humedad relativa.
- Diferencia de temperatura entre interior y exterior, pero con idéntica humedad relativa.
- Diferencia de temperatura y humedad entre ambos lados.

Aislación acústica a ruidos de impacto - Cielorraso bajo Isopanel: Bajo la cubierta se propone un cielorraso horizontal compuesto por placa yeso regular de espesor 12.5mm y perfilera metálica línea “Drywall”, la misma irá atornillada a los montantes, los perfiles se denominan por su ubicación como largueros, travesaños y perimetrales con velas de 35mm. Se genera así una cámara ventilada de espesor mayor a 100 mm, en el espacio entre perfilera, se coloca aislante termoacústico de Lana mineral de vidrio URSA de espesor 38 mm permitiendo alojar las instalaciones de eléctrica correspondientes y asegurando el aislamiento acústico necesario.

Ver corte constructivo de cubierta en Recaudos gráficos de la propuesta.

Muros divisorios entre unidades (Cortafuego):

Los muros divisorios entre unidades apareadas se confeccionarán mediante muros de mampuesto con bloques de hormigón celular macizos (HCCA). Los mismos se componen de arena de sílice de alta pureza, cal, cemento, yeso y polvo de aluminio, generando una matriz granular que le confiere resistencia al mampuesto. En el proceso de producción son curados en autoclave con el fin de asegurar un correcto nivel de calidad. Se utilizarán bloques HCCA macizos de 20x20x60 cm, cuyas especificaciones técnicas son:

LADRILLOS MACIZOS					
CARACTERÍSTICAS					PACKAGING
Medidas: longitud, alto, espesor (cm)	Densidad Seca Promedio (kg/m3)	Resistencia a la Compresión Promedio (Kg/cm2)	Coefficiente de Conductividad W/(m*K)	Peso de Transporte (Kg/Pallet)	Cantidad (Piezas/ Pallet)
60x20x10	500	35	0,123	1100	150
60x20x15	500	35	0,123	1100	100
60x20x20	500	35	0,123	1100	70
60x20x25	500	35	0,123	1100	60




Resistencia al fuego:

El HCCA es incombustible, por lo que brinda máxima seguridad y resistencia al fuego. Se logran retardos de hasta 4 horas sin liberar humos ni gases tóxicos propios del material, por lo cual resulta excelente para ser utilizado como muro cortafuego.

Resistencia a la compresión (IRAM 1701)	3MPa
Densidad seca (IRAM 1701)	500 kg/m ³
Contracción por secado (IRAM 1701)	< 0,25mm/m
Conductividad térmica (IRAM 11559)	0,120 w/m ² *K
Permeabilidad al vapor (IRAM 1735)	6,40 g/m ² *h
Resistencia al fuego (IRAM 11949 y 11950)	240 minutos (Espesor = 15cm)
Módulo de elasticidad	20800 kg/cm ²
Variación por cambio térmico	8x10 ⁻⁶ [(1/°K)]

Espesor ladrillo HCCA Brimax (cm)	Resistencia térmica total (Rt) [m ² *K/W]	Conductividad térmica (K) [W/m ² *K]
5	0,587	1,705
7,5	0,795	1,258
10	1,003	0,997
12,5	1,212	0,825
15	1,420	0,704
17,5	1,628	0,614
20	1,837	0,544
25	2,253	0,444

Se consideran para el cálculo valores: Rsi 0,04 - Rse 0,13. Los cálculos no contemplan revoques.
Conductividad térmica del HCCA 0,12W/m.K (1.3.1 Conductividad Térmica)

Espesor ladrillo HCCA Brimax (cm)	Densidad (Kg/m ³)	Aislación acústica (dB)
5	500	27
7,5		32
10		35
12,5		38
15		40
17,5		42
20		45
25		46

Tablas extraídas del Manual técnico de Bloques HCCA Brimax, Argentina.

Link: <https://brimaxargentina.com.ar/>

Muros cortafuego:

Muros confeccionados con bloques de 15 cm de espesor, resisten la exposición al fuego directo por más de 240 minutos (RF240), logrando así la máxima clasificación en resistencia al fuego otorgada por INTI. La única recomendación extra que se hará para la realización de muros cortafuegos con ladrillos HCCA será realizar las juntas correctamente tomadas con mortero cementicio, a modo de garantizar la estanquidad frente a humos y gases.

Para la propuesta, se opta por la confección de muros de 20 cm de espesor con bloques de 20x20x60 cm para dar cumplimiento a la normativa departamental (Digesto departamental Art. R. 1743 “De las viviendas construidas con sistemas constructivos no tradicionales”), en dicho artículo se describen las características de un muro cortafuego:

“Muro cortafuego: Es el muro exterior o el muro interior separativo entre viviendas, construido con ladrillos cerámicos macizos o mampuestos cerámicos tipo “rejillón” u otros, en que la proporción de huecos no supere el 20% del volumen, con 20 centímetros de espesor mínimo y una altura igual o mayor a 50 centímetros por encima de la cubierta.”

Consideraciones para el levantamiento del muro divisorio:



- Traba y junta: Como en toda mampostería se considera a la traba como generadora de la vinculación entre las piezas. La traba óptima es aquella que, en la superposición, la pieza queda al centro de la junta vertical anterior, 30 cm a cada lado. Como traba mínima se sugiere respetar $1/3$ y $2/3$, 20 y 40 cm respectivamente. La colocación se realizará esparciendo el material, y retirando el excedente con llana dentada N°6. De este modo, se logrará el diente necesario para que a la colocación y asiento de la siguiente pieza la junta quede de un espesor total de 3mm.



- Fundación: La cimentación del muro

divisorio será la misma que para un muro de construcción tradicional de mampuestos cerámicos, los bloques HCCA admiten cualquier tipo de cimentación que surja del estudio de suelos. Se podrán apoyar sobre platea o contrapiso armado previendo un refuerzo estructural bajo el mismo.

- Nivelación y asentamiento: La nivelación para la ejecución de la primera hilada es de vital importancia ya que el espesor de junta es milimétrico entre mampuestos. Será necesario corroborar que el sustrato de partida no presente desniveles para el correcto arranque, y de ser aceptable se realiza una faja de nivelación previa a la primera hilada de cemento y arena en dosificación 1:3 y un espesor de entre 2 y 3 cm.
- Una vez realizada la nivelación, se procede a levantar las primeras hiladas del muro divisorio. Esta primera hilada, se recomienda realizar una canaleta en el bloque y disponer de dos varillas de Ø8mm para absorber posibles movimientos de los cimientos, tomar con mortero adhesivo, adecuado para el material, levantar hiladas y cada 3 disponer de 2 Ø 6 hasta llegar al nivel del entrepiso, donde se dispondrá de una viga para la vinculación del perfil estructural de Steel.

Ver en Recaudos gráficos de la propuesta:

- Planilla de muros M02, M03 y M06.
- Detalle de muro divisorio entre unidades.
- Detalle de anclaje de muros Steel a muro divisorio.

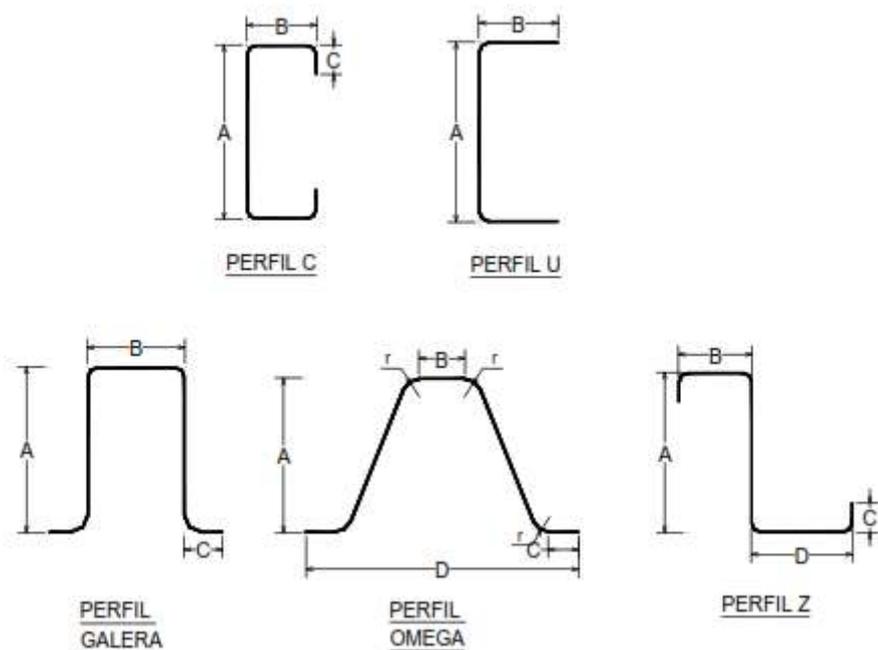
ELEMENTOS DEL SISTEMA.

Perfilería metálica estructural: El concepto principal de las estructuras resueltas con este sistema basado en la tecnología constructiva de Steel Framing es dividir la estructura en una gran cantidad de elementos estructurales, de manera que cada uno resista una porción de la carga total. Con este criterio, es posible utilizar elementos más esbeltos, más livianos y fáciles de manipular.

Los perfiles utilizados están conformados en frío, es decir, que se producen mediante el pasaje de un fleje de acero galvanizado a través de una conformadora continua de rodillos que deforma el fleje hasta darle la forma final al perfil. Sus formas y dimensiones varían de acuerdo con la función que cumple según lo establecido por la norma **IRAM IAS U 500-205**.

En su fabricación se emplea un sistema de registro de trazabilidad que vincula el número de lote impreso en cada perfil con el número de bobina del acero base. Cada bobina cuenta con un certificado de calidad del proveedor que indica la tensión de fluencia y la masa de recubrimiento de la misma. a través de este registro se pueden conocer las características mecánicas y de recubrimiento de cada perfil entregado.





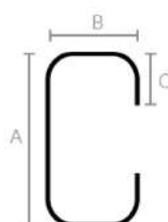
Propiedades mecánicas: Los perfiles deben ser fabricados con chapa de acero galvanizado, con cualquiera de los grados estructurales, que tienen fluencias de 230, 250, 280 y 340 Mpa., y cuyas propiedades están establecidas por la Norma IRAM-IAS U 500-214. Si bien los perfiles pueden fabricarse con cualquiera de los aceros anteriores, el tipo de acero más usual en el mercado, es el ZAR280 de la norma antes mencionada, cuya tabla se reproduce a continuación:

Grado del material del perfil	Resistencia a la tracción, min. (Mpa)	Limite de fluencia, min. (N/mm2)	Alargamiento porcentual de rotura, min. Lo=50mm(%)
ZAR 280	360	280	16

- a. **Perfil PGC (Montante estructural).** Los perfiles de acero galvanizado tipo “C” se utilizan como elementos estructurales resistentes. Los mismos, se emplean como montantes para el armado de paneles, vigas de entrepisos y cubiertas, dinteles. El tamaño mínimo del alma utilizado será de 90 mm y se dispondrán de forma vertical de forma que el alma quede perpendicular al plano del panel.

PERFIL C

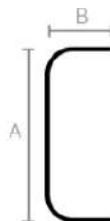
PGC	A	B	C
PGC de 0.94	61.5 / 70 / 90 / 100 / 150	40	15
PGC de 1.29	70 / 90 / 100 / 150 / 200	40	15
PGC de 1.64	100 / 150 / 200 / 250 / 300	40	15
PGC de 2.04	100 / 150 / 200 / 250 / 300	40	15
PGC de 2.54	150 / 200 / 250 / 300	40	15



- b. **Perfil PGU (Solera estructural).** Son perfiles de acero galvanizado conformados en frío cuyo nombre se lo brinda la forma de su sección tipo “U”. Se emplean como elementos de vinculación en soleras de vano, soleras de panel, soleras de dintel y refuerzos de secciones compuestas. Serán colocados en los extremos superior e inferior de los paneles para funcionar como guía de posicionado para montantes, impidiendo su desplazamiento.

PERFIL U

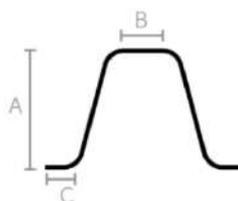
PGU	A	B
PGU de 0.94	615 / 70 / 90 / 100 / 150	35
PGU de 1.29	70 / 90 / 100 / 150 / 200	35
PGU de 1.64	100 / 150 / 200 / 250 / 300	35
PGU de 2.04	100 / 150 / 200 / 250 / 300	35
PGU de 2.54	150 / 200 / 250 / 300	35



- c. **Perfil PGO resistente (Omega estructural).** Son perfiles estructurales que cumplen una función de vinculación con distintos elementos constructivos. Se utilizan para la vinculación de revestimientos o sujeción de terminaciones en fachadas o cubiertas.

PERFIL OMEGA

PGO	A	B	C
PGO EO94	37 / 22	31 / 24 / 27	13 / 13 / 10



- d. **Viga dintel y Viga de repartición.** El dintel es una pieza horizontal que redistribuye las cargas verticales. Se ubica sobre los vanos y traslada las cargas hacia las jambas laterales denominadas “jacks”. La viga de repartición o viga dintel se ubica bajo entresijos y resuelve la falta de alineación entre vigas de entresijo y montantes (PGC) del muro inferior, posee varias configuraciones a partir de la combinación de perfiles PGC y PGU.
- e. **Pieza “Jack”.** Es un perfil galvanizado PGC que actúa como montante de apoyo para la viga dintel. Puede conformarse a partir de la combinación de uno, dos, o más perfiles PGC según diseño estructural. La cantidad de jacks dependerá de la cantidad de montantes PGC interrumpidos por la generación del vano, definidos por el cálculo estructural.

Perfilería metálica no estructural y accesorios.

Es la perfilería empleada en la construcción de paneles de cerramientos, se conforman por perfiles no estructurales de acero galvanizado. El sistema responde a la tecnología denominada “Drywall”, los perfiles pueden ser moleteados o lisos. La línea Drywall Plus presenta perfiles 100% moleteados, esta textura mejora su telescopicidad aumentando la rigidez a la flexión sin aumentar su peso propio y reduciendo tiempos de armado e instalación, incrementando también la seguridad del instalador al disminuir los deslizamientos inesperados de perfiles.



Textura moleteada y telescopicidad.

Fuente: Folleto comercial del fabricante Barbieri, industria uruguaya.

<https://www.adbarbieri.com>



- a. **Solera.** Perfil de acero galvanizado con forma de U. Se utilizan como guías superior e inferior de paneles y en el perímetro de los cielorrasos monolíticos, para fijar a los montantes en su posición.

A SOLERA (*)

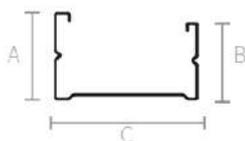
Chapa galvanizada
A 30 mm
C 25; 35; 70; 100 mm
Solera de 70 mm flexible
(para tabiques curvos)



- b. **Montante.** Perfil de acero galvanizado. El Montante de 69 y 99 se utiliza en tabiques como elemento vertical al cual se fijan las placas de yeso y como viga maestra en cielorrasos monolíticos. El Montante de 34 se utiliza principalmente como estructura secundaria en dichos cielorrasos.

B MONTANTE (*)

Chapa galvanizada
A 35 mm
B 30 mm
C 24; 34; 69; 99 mm

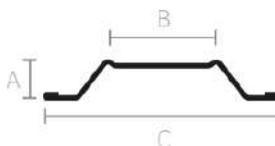


- c. **Perfil de Sujeción.** Es un perfil de acero galvanizado conformado en frío con forma trapezoidal. Su uso principal es como perfil de sujeción de placas de yeso o de perfiles de PVC a paredes existentes, de modo de configurar revestimientos.

C OMEGA

Chapa galvanizada

	A	B	C
omega de 12,5 (*)	12,5 mm	30 mm	77 mm
omega de 22	22 mm	31 mm	65 mm



- d. **Cantoneras.** Es un perfil de acero galvanizado conformado en frío con forma de "V" adicionado con papel para una mejor adherencia al yeso. Es un elemento de terminación que se utiliza en esquinas para brindar mayor protección ante impactos y realizar terminaciones rectas y prolijas.

D CANTONERA (*) / CANTONERA FLEXIBLE

Chapa galvanizada + papel
A - B 31 mm



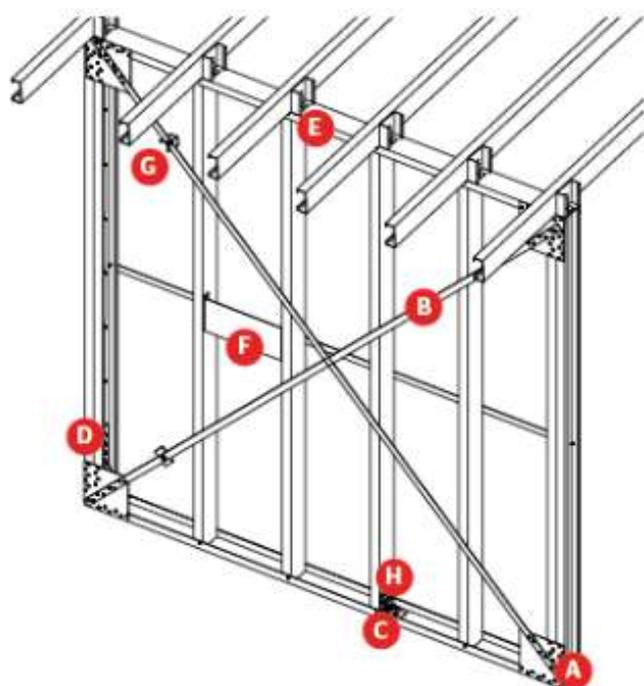
- e. **Ángulo de ajuste.** Es un perfil de acero galvanizado conformado en frío con forma de “L”. Su función es generar una junta de trabajo en encuentros (generalmente a 90°) entre un tabique de construcción en seco y otro de otro material.
- f. **Buña perimetral.** Es un perfil de acero galvanizado y pre-pintado blanco con forma de “Z”. Su función es proveer una transición prolija entre un cielorraso monolítico y un tabique, evitando la aparición de fisuras. Adicionalmente provee un espacio entre ambos que permite definir una buña o "hendidura" entre ambos materiales.

F BUÑA PERIMETRAL

Chapa galvanizada
 Espesor de la chapa: 0.43 mm
 Largo: 2,6 m



A 120 mm
 B 26 mm



g. **Accesorios.** El sistema presenta accesorios para el armado de paneles y su instalación. En el siguiente gráfico provisto por el fabricante pueden identificarse los mismos.

- A. CARTELAS
- B. FLEJES PARA CRUZ SAN ANDRES
- C. ARANDELAS PARA ANCLAJE
- D. ANCLAJE S/HTT DE 14"
- E. ANCLAJE S-A 23
- F. REFUERZO PARA FIJACIÓN
- G. TENSOR PARA CRUZ DE SAN ANDRES
- H. CONECTOR PARA COLUMNA

Placas y Tableros:

Placas de yeso: Las placas de yeso contempladas en la propuesta presentan una resistencia al fuego de tipo Clase RE2 y fueron fabricadas según lo dispuesto en la Norma IRAM 11910. También se encuentran con certificación LEED para hogares MRc2.2. Se utilizan en la propuesta las siguientes:





a) Placa de yeso estándar (PYE)

Son las utilizadas en locales secos y libres de humedad. La misma se compone de un núcleo de yeso con caras revestidas con láminas de papel de fibra resistente con un espesor de 0,6 mm y de un gramaje aproximado de 300 gr/m².

Espesores utilizados: 12,5 y 15 mm.



b) Placa de yeso resistente a la humedad (PYRH)

Placa de yeso para ambientes con humedad (baños, cocinas, etc.). No deben estar en contacto directo con el agua. Se compone de un núcleo de yeso con agregado de siliconas con ambas caras revestidas en papel multicapa químicamente tratado. Se utilizan en Paredes, revestimientos y cielorrasos donde se requiera un mejor comportamiento frente a la humedad. La placa se la reconoce por su color verde. Sobre la misma pueden colocarse revestimientos cerámicos o plásticos. No se recomienda su uso en cielorrasos.

Espesores: 12,5 y 15 mm.



c) Placa de yeso resistente al fuego (PYRF)

Placa de yeso especialmente indicada para aumentar la resistencia al fuego en ambientes de cualquier tipo. Se compone de un núcleo de yeso con aditivos especiales reforzado con fibra de vidrio y sus caras revestidas con cartón. Se utilizan en los muros divisorios entre espacios interiores de distintas unidades. Cumplen con las normas ASTM

36 y ASTM 119. Se utilizan en sectores con un requerimiento especial de resistencia al fuego, como ser tabiques divisorios, paneles con instalación de gas, cielorrasos especiales, etc. Las medidas y espesores son las mismas que las de las placas de yeso regular.

d) Placas especiales. Son placas que combinan componentes de las antes mencionadas para aumentar la resistencia al fuego y la humedad o al fuego y al agua.



Foto: Colocación de placas de yeso con atornillador eléctrico.





Placas cementicias.

Son placas ligeras para uso exterior de 12,7 mm de espesor compuestas por un alma de cemento portland con aditivos y material aligerante, recubierta en sus caras por una malla de fibra de vidrio que se extiende a sus bordes para reforzarlos. Son incombustibles. Se fija a la estructura metálica mediante tornillos autorroscantes. Estas placas son resistentes al agua y por sus características son utilizadas en locales con gran contenido de humedad y espacios exteriores.

Placas de madera y derivados:

Se utilizan como elementos rigidizadores o de emplacado asociados a la perfilería metálica para conformar los paneles de cerramiento.



a) Placa de multilaminado fenólico de Eucaliptus (Euca CDX):

Es una placa compuesta por láminas de madera derivados de madera de eucaliptus prensados y unidos entre sí, orientadas de forma alternada según la organización de las vetas, otorgándole mayor resistencia. Las láminas se adhieren entre sí con adhesivo fenólico, lo que los hace resistente a humedad. La cara es un Grado C sin lijar con defectos, agujeros por nudos y fisuras abiertas. La tras cara es un Grado D sin lijar con defectos, agujeros por nudos y fisuras abiertas. Dimensiones: 1,22x2,44. Espesores utilizados en el sistema: 18 mm en entrepisos.



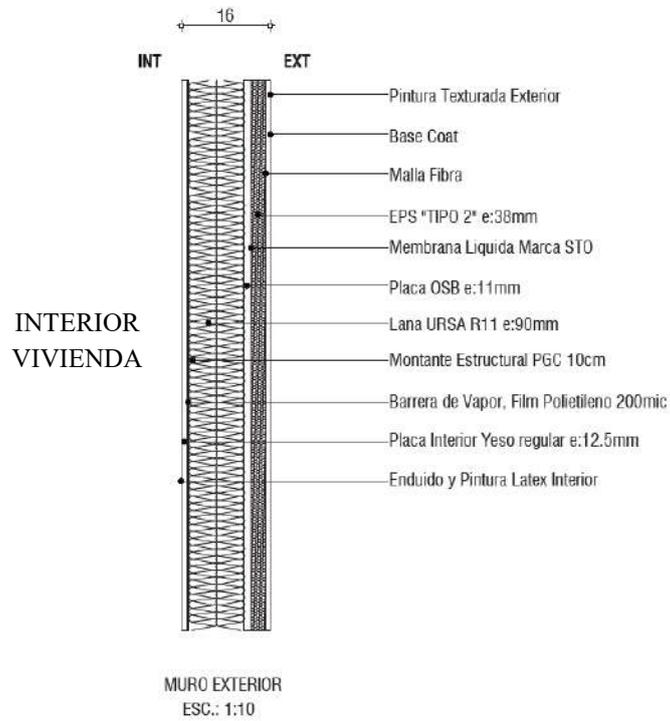
b) Placa OSB:

Los paneles OSB (Oriented Strand Board) o tablero de virutas orientadas, se compone varias láminas de virutas rectangulares colocadas en dos orientaciones alternadas formando 90° entre sí. Esta forma de conformación también le da la resistencia necesaria para su uso. Se considera superior para uso en paneles exteriores ya que la resina sintética con la que se tratan las virutas ofrece una buena protección contra los insectos. Debido al hecho de que el 90% del tablero OSB está hecho de madera, se puede reciclar y luego reutilizar. Dimensiones: 1,22x2,44. Espesores utilizados en el sistema: 11mm en paredes (paneles).

Revestimiento exterior: Sistema EIFS (Exterior Insulation Finishing System)

El significado de las siglas E.I.F.S. en ingles corresponden a : “Exterior Insulation and Finish System”, que en una traducción libre al Castellano seria : “Sistema de Aislación Exterior y Acabado Final”. El EIFS es un sistema multicapa que permite realizar cerramientos exteriores en construcciones nuevas, tanto como renovación de las existentes. Es un Sistema de Aislamiento Térmico e impermeabilización exterior que se compone de Poliestireno expandido (EPS) de alta densidad de al menos 2,5 cm de espesor adherido al diafragma de rigidización o placa del cerramiento (Tablero OSB), luego se aplica una capa de 3 mm de espesor de revoque de cemento flexible de tipo Basecoat sobre una malla de fibra aplicado con llana, la terminación final es pintura para exterior. Se propone, además, para mejorar el funcionamiento del cerramiento, la aplicación de una membrana líquida entre el diafragma (Tablero OSB) y la plancha de poliestireno expandido para mejorar la impermeabilización.

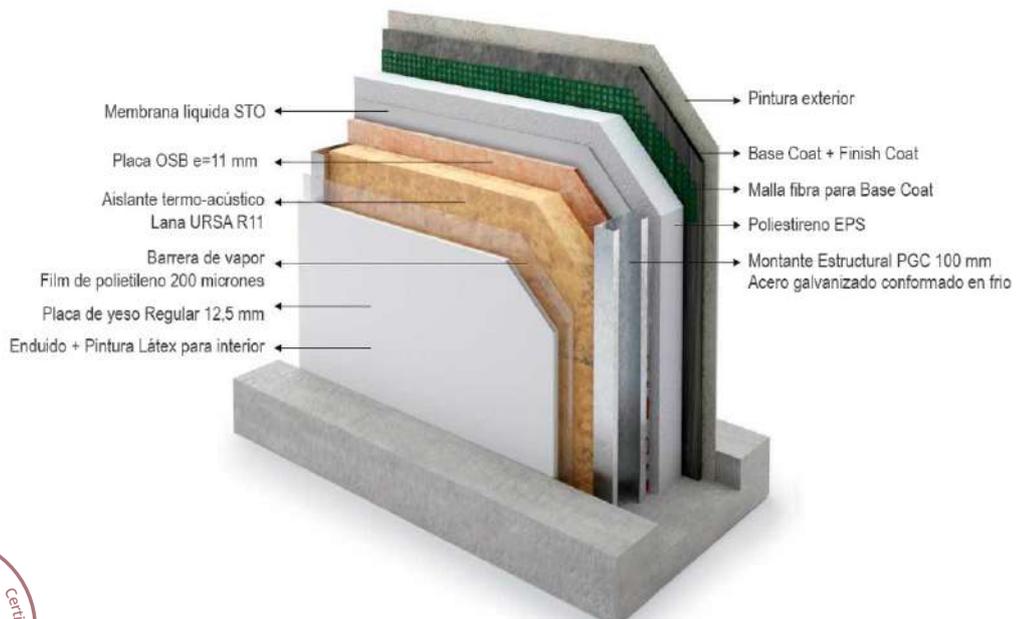
**DETALLE DE CERRAMIENTO EXTERIOR PROPUESTO
MURO M1 (INTERIOR-EXTERIOR)
- SISTEMA EIFS -**



REVESTIMIENTO EIFS

Esquema de capas.

Fuente: Google images.



- a. **Base coat.** Es un revoque cementicio impermeabilizante que se aplica con malla de refuerzo de fibra de vidrio flexible y resistente a las licitaciones de tracción superficiales derivadas de la fluctuación térmica y de los impactos.
- El Basecoat es una mezcla en partes iguales (por peso) de Polímeros Acrílicos con Cemento Portland tipo I, que, aplicados en forma continua sobre el EPS (poliestireno expandido), forman una barrera contra el paso del agua a través del sistema. Sobre esta capa se aplica el Finish Coat o Revestimiento Final. En muchos casos este material es el mismo que se utiliza también como adhesivo del EPS al sustrato. Esta capa de 2 a 5 mm de espesor se compone de la mezcla (realizada en obra) de: el balde que viene de fábrica con Polímero Acrílicos y Cemento Portland tipo I (50% de cada uno en peso).
- Características:
- Resistencia al paso de agua: si bien todas las capas que forman el sistema tienen características hidrófugas, es el Base Coat la verdadera y principal barrera contra el paso del agua a través del sistema en la cara externa del cerramiento.
 - Resistencia al impacto: la componente de cemento y la malla de refuerzo que se encuentra embebida en la Capa de Base le otorgan una gran resistencia al impacto, dependiendo del espesor de malla utilizada, el espesor final y la resistencia de esta capa.
 - Superficie Lisa: dada su gran plasticidad es posible lograr durante su aplicación una superficie continua y lisa sobre la que se aplicará el Finish Coat o Revestimiento Final.
 - Adhesivo: esta misma mezcla de Polímeros acrílicos y cemento portland tipo I se utiliza también como adhesivo para fijar el EPS al sustrato.
 - Terminación estética: El Basecoat puede funcionar como terminación final del cerramiento. También pueden aplicarse sobre el mismo pinturas para exterior.
- b. **Malla de refuerzo de fibra de vidrio.** Esta malla de refuerzo se rige bajo los lineamientos de la norma europea de aprobación técnica de los sistemas EIFS. Tiene una resistencia a la tracción en ambos sentidos, incluso después de su envejecimiento, de más de 1000 N/5cm, según **Norma ASTM D5035-06 (Re aprobada en 2008)**. Es un entramado balanceado de fibras de vidrio que embebidas en el Base Coat le otorgan capacidad de absorber impactos, al mismo tiempo que distribuyen en toda la superficie las tensiones que se generan en ese plano.
- c. **Finish coat.** Es una variante del Basecoat, una mezcla de áridos de distinto tipo y diámetro, con adición de pigmentos que le otorgan color, y polímeros acrílicos que actúan como ligantes. Las distintas combinaciones de áridos, pigmentos y formas de aplicación, brindan una gran variedad de texturas y colores a esta capa que, por ser la final, es la que queda a la vista. Si bien la mayoría de estos se aplica con llana de acrílico, existen algunos que se pueden aplicar con pistola de aire, debiéndose poner especial atención a la cantidad de material proyectado por unidad de medida.

Membranas y aislantes:

Se utilizan en el armado de paneles para su impermeabilización y/o aislación.

- a) **Barrera de aire permeable al vapor - Membrana líquida STO.** Es una membrana premezclada, flexible y a prueba de agua que se aplica como una pintura. Minimiza el riesgo de daños causados por el agua y los costos asociados a actividades de reparación o reemplazo. La misma es permeable al vapor permitiendo respirar el material sobre el cual se aplica minimizando el riesgo de condensación en la cavidad de la pared debido a la difusión del vapor de agua. Es de fácil instalación ya que no requiere de equipos de atomización especializados. Es un material seguro y no tóxico, cumple con los requisitos para compuestos orgánicos volátiles (COV), ahorra tiempo y dinero al instalar el producto, no requiere mano de obra altamente especializada. Al tener un bajo contenido de COV, presenta una baja generación de humo y baja propagación de llamas, la misma está aprobada por la Norma NFPA 285 y **que no aumenta el riesgo de incendio del cerramiento**. Para su aplicación sobre placas OSB se deberán respetar las indicaciones del fabricante realizando una aplicación en dos capas. Presentación comercial en baldes de 18 lts.



- b) **Aislación termo-acústica.** En el interior de la estructura (espacio entre perfiles) se debe colocar un aislante termo-acústico. El material utilizado es la lana de vidrio URSA R11 con un espesor de 89 mm. El mismo llega a obra en rollos de 18 m. Su coeficiente de conductividad térmica es de 0.038 Kcal/hm°C. El sistema propone una lana de vidrio de densidad entre 12 y 13 Kg/m³ y 89 mm de espesor. La lana de vidrio es un material catalogado como incombustibles por naturaleza y por lo tanto nunca serán origen de un incendio.



Foto: Operario manipulando la Lana de vidrio con los elementos de protección correspondientes.

- c) **EPS (Poliestireno expandido).** Son placas de poliestireno expandido que se adhieren al sustrato, para luego aplicar sobre estas el Base Coat y el Finish Coat para el caso de los revestimientos exteriores de tipo EIFS. También pueden colocarse en entrepisos como aislante.



Foto izquierda:
Colocación de EPS en muro exterior sobre membrana líquida STO Gold Coat.

Foto derecha:
Aplicación de Basecoat y Finishcoat.

Fijaciones y tornillería:

Es necesario vincular los elementos del panel entre si y a la perfilaría estructural que le sirve de apoyo. Para esto se utilizan en general tornillos autoperforantes para la fijación entre las piezas. La punta mecha del tornillo agujerea el acero, permitiendo que los hilos de la rosca fijen las partes a unir. El tipo de tornillo dependerá del encuentro a resolver. Se utiliza tornillería de acero con protección electrolítica a base de zinc o epoxídica para evitar la corrosión.



El diámetro del tornillo se mide tomando la distancia desde fuera a fuera de los hilos de la rosca. A mayor diámetro, mayor número del mismo, y mayor resistencia al corte que ofrece el tornillo.

El largo del tornillo es la medida que hay entre la superficie de contacto de la cabeza del tornillo y su punta, expresándose habitualmente en pulgadas.

El paso, o separación de los hilos de la rosca, depende del espesor del acero a perforar. A mayor espesor de acero, se debe utilizar un tornillo con paso menor, o sea una separación entre hilos más cercana.



1. **Tornillo Hexagonal de Punta Mecha:** Se utiliza para unir perfiles entre sí en las zonas en las que no se colocaran placas, debido al espesor de la cabeza. Son tornillos estructurales. Se utilizan para vincular perfiles entre sí dentro del espesor del panel. La punta de tipo mecha le otorga capacidad autopercutor.



2. **Tornillo T1 de Punta mecha:** Se utiliza para la vinculación de perfiles entre sí, principalmente soleras con montantes. Al tener un perfil bajo o chato, las placas que se colocan por sobre la cabeza de este tornillo prácticamente no copian el espesor de la misma.



3. **Tornillo T2, T3, T4 de Punta mecha:** Se utilizan para la vinculación de las placas de yeso y placas fenólicas a la perfilería metálica. Posee cabeza en forma de trompeta, permitiendo adentrarse a la placa y obtener una superficie final sin relieve, quedando al ras del sustrato. La elección del tipo T2, T3 y T4 se determina en función del largo necesario del tornillo según el espesor de la o las placas a fijar a la perfilería.



4. **Tornillo con Alas (p/placas cementicias):** Este tornillo tiene una cabeza tipo trompeta que le da un gran poder de sujeción, logrando un buen fresado en la placa cementicia debido a los nervios que tiene en su parte inferior. Las alas realizan un agujero de mayor diámetro para que la placa no toque los filamentos y se empaste. Al entrar en contacto con el perfil metálico las alas se quiebran por ser de menor dureza.



5. **Tornillo con alas (p/placa fenólica de 25 mm):** Es un tornillo también con alas pero tiene un paso menor dado que se utiliza básicamente para fijar las placas de sustrato para entresijos, tales como los multilaminados fenólicos de 25 mm de espesor, sobre las vigas de acero galvanizado que tienen como mínimo un espesor de chapa de 1,6 mm.

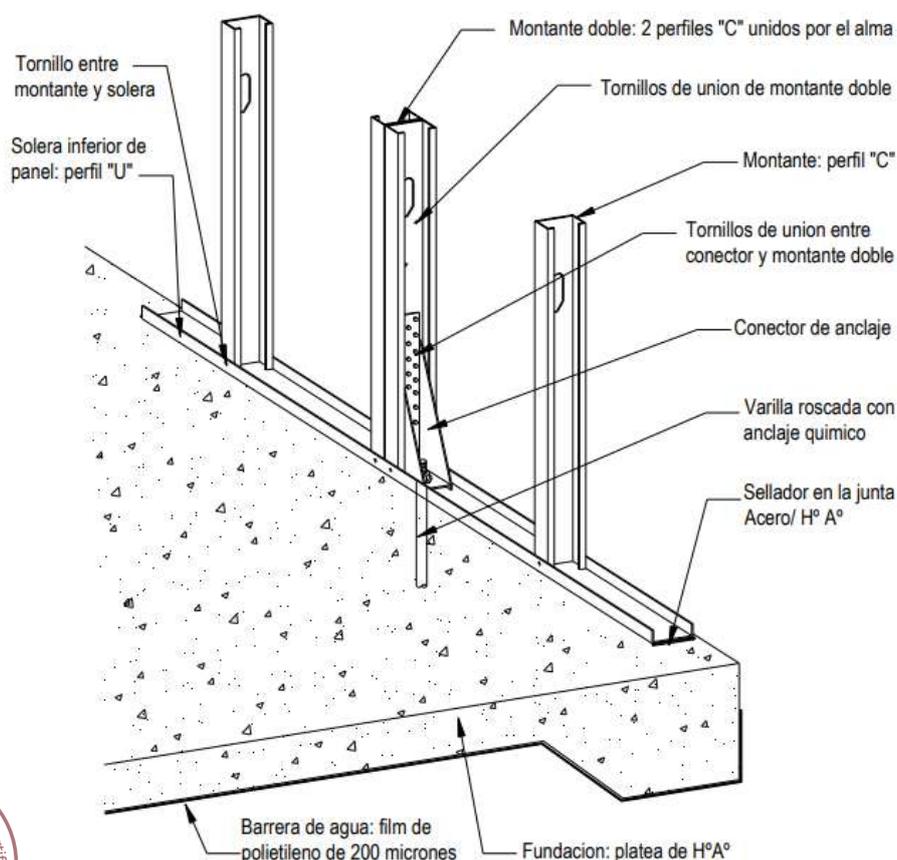
6. **Clavos de acero:** Se colocan con pistola y se utilizan principalmente como anclaje temporario de paneles estructurales sobre la fundación de hormigón (platea). Se acostumbra primero presentar el panel mediante anclaje temporario para luego realizar el anclaje definitivo, previendo correcciones de posición de los paneles.

04. Descripción de uniones y/o juntas

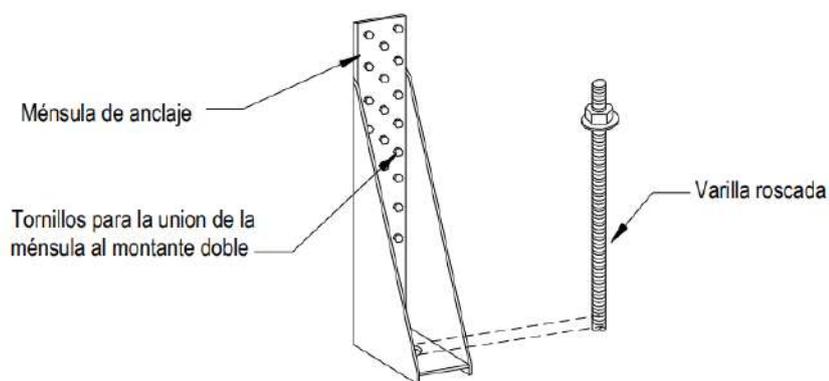
A. Anclaje primario de paneles a fundación: El anclaje primario es utilizado para la fijación primaria de las soleras a la fundación acorde al replanteo. El mismo consiste en la colocación de tacos Fisher cada 40 cm perforando solera y hormigón. Estos deben ubicarse de forma que los mismos no coincidan con los anclajes definitivos posteriores.

B. Anclaje definitivo de paneles a fundación: El anclaje definitivo materializa el vínculo entre paneles y fundación a partir introducción de varillas roscadas de 3/8" (Ø9,5mm) cada 80 cm en el hormigón seco con una profundidad de 125 mm mediante taladrado, adheridas al hormigón mediante anclaje químico con resina de base epóxica y vinculadas al panel mediante tuerca y arandela.

C. Anclaje de "carga pesada" a fundación: El anclaje de "carga pesada" es colocado para vincular los montantes de borde de cada panel (extremos) como también en los montantes que reciban flejes diagonales de rigidización, para de esta forma transmitir las cargas a la fundación. El mismo se resuelve con la introducción de varillas roscadas de 5/8" (Ø15,88mm) mediante taladrado y anclaje químico con resina de base epóxica y vinculada al montante mediante un conector tipo "bota" S/HTT de 14". Este anclaje posee una buena resistencia a la tracción. La cantidad y ubicación de anclajes a colocar estarán determinados por cálculo estructural, al igual que las dimensiones de la varilla, el tipo de químico, la profundidad de empotramiento y los tornillos para vincular el conector al montante.



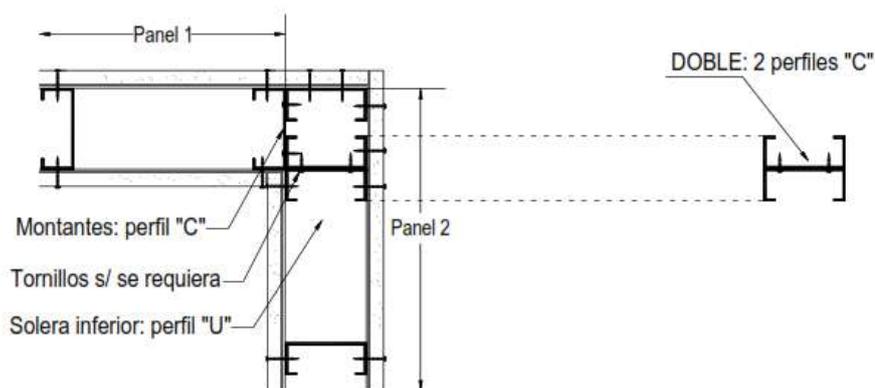
ANCLAJE DE “CARGA PESADA”



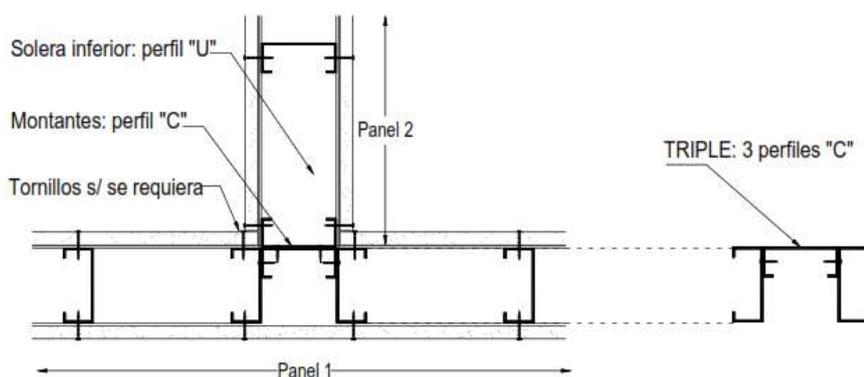
Conector S/HTT de 14”. Es una pieza conectora de acero galvanizado, destinada a vincular la perfilería estructural a la fundación. Posee un ala perforada donde se ubicarán los tornillos y una base con una perforación de mayor diámetro donde se colocará la varilla roscada anteriormente mencionada. El mismo es de acero galvanizado y cuenta con un espesor de 3,24 mm con recubrimiento Z275. Para vincular el mismo a la estructura se utiliza tornillo de cabeza hexagonal de 10 x ¾” o 12 x ¾”, según se indique en la ingeniería del proyecto el tipo y la cantidad de tornillos por cada conector.

D. Unión entre paneles. El armado de un panel implica la unión de perfiles “simples” y piezas pre-armadas que son necesarias para resolver uniones entre paneles. Estas piezas “especiales” se conforman a partir de la unión de montantes unidos entre sí por medio de tornillos. A continuación, se presentan los tipos de encuentros entre paneles:

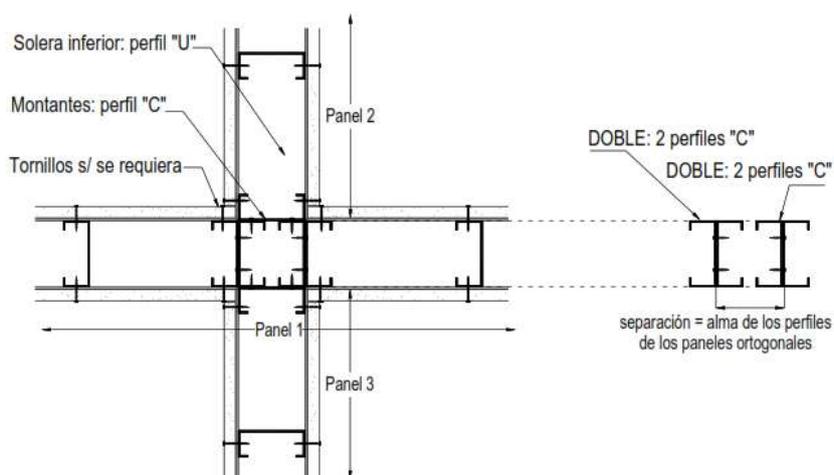
a) Encuentro de 2 paneles en esquina: Se realiza un encuentro “doble” a partir de la unión de dos montantes OGC por su alma, de esta forma se le brinda rigidez a la esquina.



b) Encuentro de tres paneles en "T": Se realiza un encuentro "triple" compuesto por tres montantes PGC, uno de los cuales (el central) está rotado a 90° respecto a los otros dos. De este modo, la superficie del alma del perfil rotado permite la fijación del montante de inicio de una unión en "T".

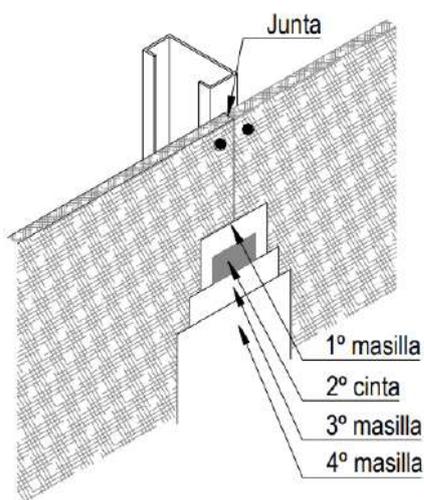


c) Encuentro de 4 paneles en cruz: Se realiza un encuentro "cuádruple" compuesto por cuatro montantes PGC, dos de los cuales (los centrales) están rotados a 90° respecto a los otros dos, generando una superficie de fijación de los montantes de inicio de dos paneles a uno y otro lado del panel (encuentro en cruz).



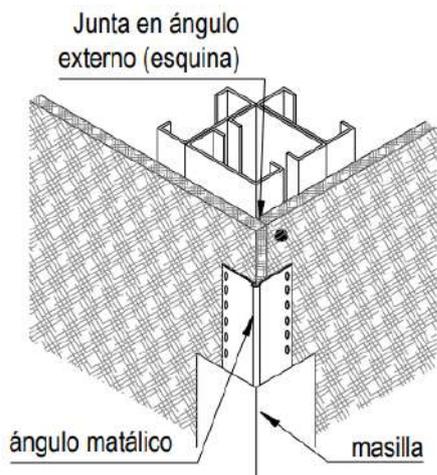
E. Tomado de juntas y masillado en unión de placas de yeso.

En la colocación de placas es necesario cubrir las juntas y las improntas de los tornillos con una capa fina de masilla aplicada con espátula dejando una superficie al ras. Sobre el masillado se coloca cinta de papel, extrayendo la masilla restante con la espátula con movimientos desde centro hacia afuera. Esta debe dejarse secar por 24 hs. Luego se debe colocar una segunda capa de masilla sin dejar material sobrante y dejar secar 24 hs. Sobre esta se coloca una segunda capa de masilla cubriendo una superficie mayor y enrasando con el resto de la superficie de la placa, dejando secar por 24 hs.



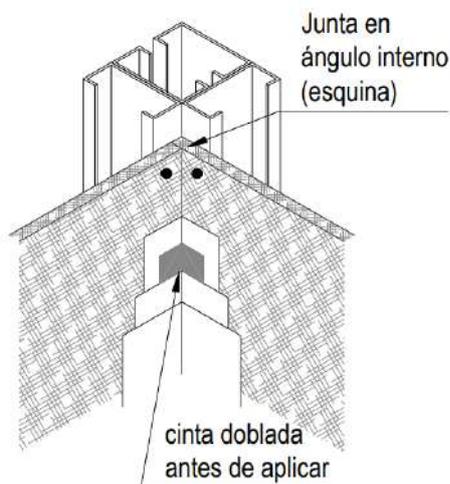
F. Tomado de juntas en ángulos internos entre placas:

En los encuentros entrantes entre pared y pared o pared y cielorraso se debe aplicar masilla sobre cada lado del ángulo y colocar una cinta de papel previamente doblada permitiendo sellar el encuentro. Para el caso de cielorrasos, este encuentro puede materializarse realizando una “junta vista” con un perfil especial para buña perimetral o colocando una moldura de madera o EPS.

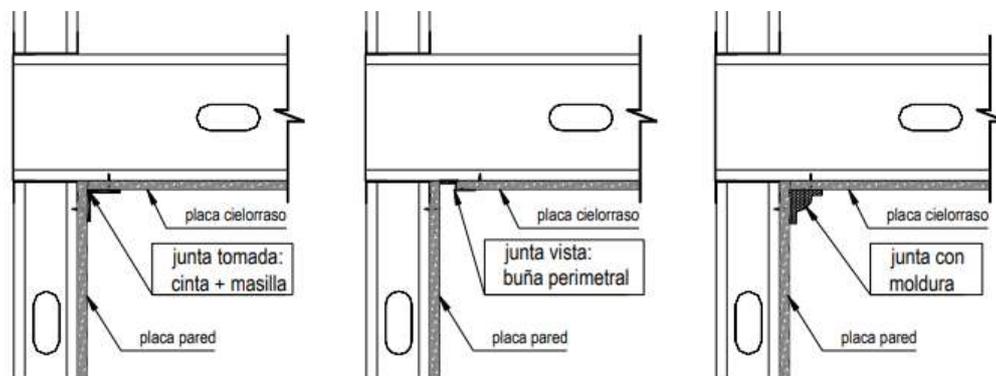


G. Tomando de juntas en ángulo externo entre placas (esquina):

Los cantos vivos o ángulos salientes deben ser protegidos por cintas armadas o ángulos metálicos denominados cantoneras, que una vez aplicados son comprimidos y recubiertos de masilla. La masilla se aplicará a cada lado del ángulo usando el canto del perfil como guía de la espátula.



ENCUENTRO PARED - CIELORRASO



05. Descripción de condiciones de traslado y disposición de los componentes en obra.

El sistema presenta componentes de bajo peso permitiendo tareas de montaje y traslado con mayor facilidad. Para el caso de armado de piezas en taller, las mismas deberán contemplar las dimensiones aptas para el vehículo de traslado y su correspondiente etiquetado para su organización en la obra.

- 1) **Procedimiento de carga.** De utilizarse camiones abiertos y/o con barandas laterales rebatibles la misma puede realizarse de forma lateral utilizando un elevador. En el caso que el vehículo de transporte fuera cerrado la carga debe realizarse a mano. Los paneles utilizados para la construcción de cerramientos verticales pueden trasladarse posicionados uno sobre el otro, sin separadores. Por razones de seguridad en el traslado de los paneles, las cuerdas o elementos de sujeción deben controlarse y ajustarse por lo menos una vez cada 200km.
- 2) **Procedimiento de descarga.** Podrán utilizarse equipos, como elevadores o grúas, o bien personal calificado, cuidando todos los movimientos de los paneles de modo de evitar caídas, choques o ralladuras. En caso de realizar la descarga ma-



nualmente, debe ubicarse la misma cantidad de operarios dentro del camión que fuera de él, para evitar arrastrar los paneles. En paneles con largos hasta 4 metros, se utilizarán 4 operarios tanto para descargar los paneles como para ubicarlos en la obra. Cuando se trate de medidas más largas, deberán utilizarse un mínimo de 6 operarios. No deberá realizarse la descarga de paneles con lluvia, ya que éstos son resbaladizos y pueden producirse caídas o golpes, de paneles u operarios. No se recomienda transitar sobre los paneles.

- 3) **Acopio de los materiales en obra.** Las pilas de paneles se apoyarán sobre un terreno nivelado y fuera de las tareas riesgosas de la obra. Es recomendable que se ubiquen en la zona donde luego vayan a realizarse los eventuales trabajos de corte y montaje de los mismos.

Los perfiles que lleguen a obra deberán acopiarse en zonas secas, pudiendo estar expuestos a la lluvia por periodos cortos. Una vez colocadas las placas rigidizadoras de OSB para el armado de los paneles, será necesario cubrir los mismos con una membrana impermeable de protección para que no queden expuestos a la intemperie por tiempo prolongado, protegiéndolos de los rayos UV y la lluvia. No acopiar sobre césped o pisos húmedos.

06. Descripción del proceso de montaje y/o etapas de ejecución.

El sistema es de tipo racionalizado con módulos de 40 o 60 cm, permitiendo un montaje en obra con menor generación de desperdicios provenientes de los insumos del sistema.

El panelizado en taller admite trabajar con plantillas que facilitan el armado (escuadrías, alineado, plomos) de los paneles, al tiempo que evita la pérdida de jornales por cuestiones climáticas.

Para el armado en obra, los materiales llegan a obra en su mayoría ya cortados, esto acorta los tiempos de colocación y facilita la organización de los operarios.

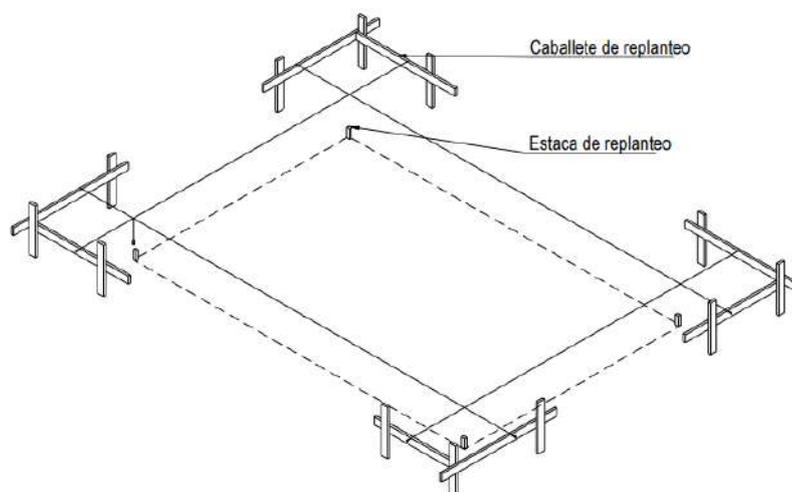
Se deberá realizar un control de recepción de todos los materiales que lleguen a obra, con especial atención de los materiales destinados a uso estructural, verificando que la leyenda impresa en los mismos coincida con las indicaciones de proyecto.

- 1) **Proyecto ejecutivo y planos de Armado.** Se deberá verificar el proyecto ejecutivo en correcta relación con los planos de armado y montaje, como también analizar la memoria de ingeniería previendo todos los encuentros más comprometidos y su correcta resolución.
- 2) **Implantación de la obra.** Las características de la implantación de obra se determinarán en la etapa de proyecto. Los paneles y materiales llegan al predio en condición de ser utilizados. Deben protegerse los sitios de acopio de paneles, los mismos serán definidos en función del tiempo previsto para su montaje. En proyectos de unidades repetitivas, como el proyecto propuesto, se puede sistematizar el proceso y mejorar los tiempos al poder planificar las secuencias de armado de módulos y plantillar los paneles.
- 3) **Preparación del terreno.** Al iniciar una obra se realiza un primer replanteo, mediante el cual se determina la posición de la construcción dentro del terreno, para poder ejecutar los movimientos del suelo correspondientes, de acuerdo a los planos de movimiento de suelo y fundaciones. El movimiento de suelo destinado a una fundación tipo platea, comprende el retiro del suelo vegetal y su reemplazo por un suelo de tosca compactada y nivelada. Esto se debe a que el suelo vegetal tiene gran capacidad de absorción de agua, por lo cual debe ser reemplazado por un suelo seleccionado para la ejecución



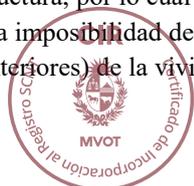
de la platea de fundación. La tosca permite ser compactada a niveles aceptables y por ello es óptima para ser utilizada como base y encofrado de la platea de hormigón armado.

- 4) **Cimentaciones y canalización de instalaciones.** En todos los casos, la instalación del sistema requiere que las cimenta-

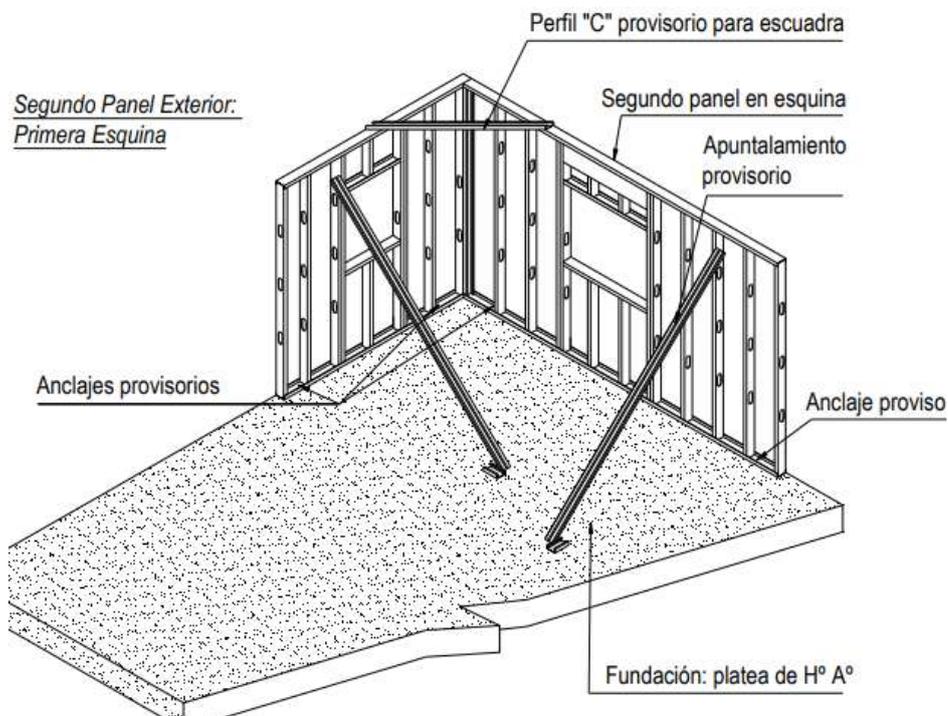


ciones tengan una terminación superficial lisa y nivelada, que permita el anclaje de los perfiles de fijación de los paneles. Las cimentaciones superficiales, así como también los contrapisos, son espacios adecuados para la canalización de las instalaciones sanitaria y eléctrica. En todos los casos, ya sean construcciones de uno o de dos niveles, se necesitará que la cimentación elegida esté terminada previo al posicionado de paneles y sus pases previstos. La fundación de la vivienda puede realizarse mediante una platea de hormigón de espesor variable según proyecto, colada sobre suelo seleccionado. Entre la platea y el suelo y para garantizar la imposibilidad de que ascienda humedad, se colocará una lámina continua de polietileno de 200 micrones. La platea generalmente posee en forma perimetral una viga invertida (es decir que se ubica por debajo del plano de la platea) de 15 cm de altura en promedio, sobre la cual asientan las paredes portantes de la vivienda. Tanto platea como viga poseen armadura y estribos de acero. La fundación en forma de platea garantiza que toda la vivienda se asiente en forma pareja, evitando fisuras por asentamientos diferenciales.

- 5) **Replanteo de cerramientos verticales.** El replanteo de los cerramientos verticales se realizará utilizando los perfiles de fijación de los paneles PGU de ancho 100 mm, anclados a la cimentación mediante anclajes químicos según detalle constructivo de anclaje descrito anteriormente. Para asegurar la estanqueidad del sistema se sellará el encuentro del perfil con la superficie de la cimentación o el contrapiso, utilizando entre ambos banda selladora y dos cordones de silicona neutra con fungicida.
- 6) **Levantamiento de muros divisorios.** Sobre la platea o contrapiso armado, una vez previstos los refuerzos necesarios bajo los muros (vigas de fundación o refuerzos en platea o contrapiso armado), se realiza la faja de nivelación para el asentamiento de la primera hilada de bloques HCCA que conforman los muros divisorios. La construcción de estos muros se solapará con el montaje de cerramientos verticales portantes, con el fin de ir vinculando ambas estructuras
- 7) **Montaje de cerramientos verticales portantes.** Se recomienda comenzar el montaje por los paneles que conforman la envolvente de la construcción, en especial los paneles posicionados en esquina para obtener rigidez estructural desde el inicio. Así se construye rápidamente la “cáscara” de la vivienda, lo que permite trabajar en el interior de la misma evitando los inconvenientes generados por la incidencia del clima. Los perfiles que forman las paredes perimetrales, cielorrasos y entrepisos, y eventualmente algunos interiores, son parte de la estructura y no deben ser cortados ni removidos, así también como la placa de madera laminada que está atornillada a ellos. Todos los perfiles que forman las paredes exteriores son portantes, por donde viajan las cargas, y forman parte de la estructura, por lo cual no pueden ser cortados ni eliminados sin tomar antes ciertas precauciones. La imposibilidad de cortar o perforar perfiles de muros es válida para todos los muros portantes (tanto exteriores como interiores) de la vivienda.



El montaje se inicia con la colocación del primer panel exterior denominado PEX01 mediante anclaje primario de modo que los mismos no coincidan con los anclajes definitivos posteriores. Luego se coloca el segundo panel exterior que cierra a 90° con el PEX01, materializándose así la primera esquina en la que se verificará escuadra y nivel. Se utilizan para el montaje de los paneles perfiles auxiliares que aseguran la escuadra de los ángulos mientras se vinculan los demás paneles.



- 8) **Montaje de cerramientos verticales no portantes.** En las paredes interiores que no son portantes, es decir que no reciben carga de la cubierta o del entpiso, los perfiles que las forman pueden eventualmente ser cortados sin tomar mayores precauciones. Debe tenerse en cuenta que por dentro de algunas paredes interiores pueden ubicarse caños de gas, electricidad, agua fría y caliente. Deben consultarse los planos de instalaciones previamente a cualquier modificación.
- 9) **Entpiso estructural.** Los perfiles de entpiso no pueden perforarse porque tienen función estructural. De ser necesario efectuar una perforación en los mismos para el pase de instalaciones, deberán colocarse refuerzos lateralmente a la misma. Se deberá consultar con el proyectista la forma correcta de hacerlo.
- 10) **Colocación de aberturas.** El sistema es compatible con todo tipo de carpinterías; sean de aluminio, PVC o madera. Las dimensiones del vano son determinadas de antemano en la documentación, lo que permite contratar las carpinterías en la etapa de proyecto. No es necesario esperar que los paneles estén montados para tomar las medidas, como sucede con la construcción tradicional húmeda. El fabricante de las carpinterías determinará cuál es el huelgo que deberá dejarse alrededor, el cual será relleno con sellador poliuretánico y cubierto por un contramarco; dependiendo del tipo de carpintería.
En algunos casos se utiliza premarco de madera y aluminio para absorber el espesor del revestimiento, como en el caso del sistema EIFS propuesto. En caso de utilizar carpinterías de aluminio, se deberá cuidar que los perfiles no queden en contacto con las mismas, a fin de evitar el efecto de par galvánico. Esto puede resolverse pintando el perfil, o colocando entre ambos una placa o junta que impida el contacto.
- 11) **Procedimiento de colocación de las aberturas en los paneles.** Entre el panel y la abertura se colocará una barrera impermeable que evita el ingreso de agua y aire (viento) al interior del panel conservando los valores de resistencia térmica de las instalaciones, su integridad y la de los perfiles. Se debe garantizar su continuidad e integridad como envolvente

externa de los paneles. El rollo se coloca comenzando desde abajo y estando el borde inferior extendido entre 5 y 7 cm sobre el umbral, formando así una babeta para evitar el ingreso de agua y viento. Se sellan las uniones con cinta adhesiva suministrada junto con la barrera. Debe fijarse cada 30 a 45 cm en vertical y en horizontal. Para la fijación sobre multilaminados fenólicos u OSB utilizar grapas. Desenrollar directamente sobre ventanas y puertas, cubriendo también estos vanos. Luego cortar siguiendo las diagonales del vano y replugar hacia adentro, sujetando a caras interiores del muro o panel. El solape entre rollos debe ser de 15 cm mínimo. Siempre se debe colocar el primer rollo abajo.

- 12) **Montaje de cerramiento superior.** Es conveniente presentar previamente el panel sobre los cerramientos verticales y de esa forma poder fijar el ángulo estructural. Luego se colocan los paneles, los que se vincularán entre sí mediante el engrafado, y a los paneles verticales mediante los perfiles estructurales. La tarea finaliza con la colocación de los diferentes accesorios determinados en etapa de proyecto, babetas, goteros laterales y canalones, que complementan la terminación perimetral, el vínculo del cerramiento superior con otros sectores de la edificación y la instalación sanitaria canalizadora de las aguas pluviales.

07. Descripción de vinculación estructural con sistemas de construcción tradicional, u otros.

Si bien en la propuesta presentada en esta solicitud, el sistema solo plantea un vínculo con el sistema tradicional de fundación en base a una platea o contrapiso armado con vigas de fundación, el sistema en general es de gran compatibilidad con los sistemas de construcción tradicional en general, pudiendo aplicarse en distintas situaciones constructivas, ya sean de reforma, obra nueva o ampliación de estructuras preexistentes como también de nuevas estructuras.

El sistema permite la construcción de muros parciales, habitaciones adosadas, ampliaciones, cubiertas y nuevos entrepisos. A su vez, el sistema de revestimiento exterior EIFS propuesto, también puede aplicarse sobre muros de albañilería tradicional como también madera.

En caso de fijar paneles o perfiles a muros de mampostería los mismos se deberán anclar mediante taco Fischer, la separación y cantidad está dada por el cálculo estructural previendo continuar las barreras de impermeabilización existentes o nuevas con sus respectivas juntas de trabajo y dilatación, con el fin de evitar fisuraciones en el encuentro entre materiales y sistemas constructivos distintos.

En caso de fijación a hormigón armado se deberán emplear anclajes de tipo químicos o expansivos. El tamaño, cantidad y separación de los mismos, estará definida por el cálculo estructural correspondiente. El procedimiento es idéntico a la fijación a la platea de cimentación o contrapiso armado.

El sistema propuesto es de construcción en seco y liviano, por lo que resulta ser una opción adecuada en reformas y construcciones en planta alta sobre construcciones tradicionales existentes. En este caso se deberá contar con una viga de hormigón armado, nivelada, sobre la cual se apoyará la perfilera metálica estructural, y/o los paneles Steel.

En los encuentros entre paredes con otros sistemas se colocará una banda acústica autoadhesiva del ancho del perfil. Al colocar los perfiles o paneles sobre vigas se colocará una banda asfáltica del ancho del muro final para generar una unión más elástica y compatible entre ambos materiales y permitir el movimiento de los mismos y evitando el par galvánico corrosivo de la estructura metálica.

Todas las uniones con sistema tradicional se deberán sellar con sellador flexible. Cuando sea en el exterior este sellador deberá ser apto para uso en exteriores, impermeable y resistente a los rayos UV.

Vinculación Steel a muros divisorios HCCA. Dicha vinculación debe coordinar los refuerzos en el muro de bloque de hormigón celular (HCCA) con los anclajes de la estructura metálica galvanizada de los muros portantes y del entrepiso. Ver: Detalles adjuntos en Recaudos gráficos.



08. Manual de uso y mantenimiento.

Las distintas partes de la construcción envejecen de manera diferente, por lo que deberán ser susceptibles de mantenimiento o sustitución en diferentes momentos a lo largo de su vida útil.

Está comprobado que la estructura de perfiles de acero galvanizado posee una durabilidad mínima de 300 años. Por otro lado, tanto las placas como los materiales que se emplean como terminación pueden mantenerse inalterables durante décadas.

01. Estructura

La estructura de la vivienda es diseñada y dimensionada de acuerdo a los usos previstos en proyecto, es recomendable prever las ampliaciones desde el momento del diseño de la vivienda efectuando un estudio de etapabilidad que prevea la situación final de la misma con el fin de proyectar las esperas necesarias para las distintas etapas de construcción posterior. Sin embargo, es posible realizar modificaciones u ampliaciones debido a la facilidad de montaje del sistema, el peso de sus elementos y el sistema de paneles y cerramientos multicapa. En muchos casos es posible seguir habitando la vivienda durante el proceso.

En cuanto a nuevas cimentaciones, no deben realizarse excavaciones cercanas a las cimentaciones del conjunto sin el asesoramiento de un profesional calificado (arquitecto o ing. civil). Controle la aparición de manchas marrones posibles por debido al producto de oxidación de los tornillos. En caso de constatarlo de deberá consultar con un profesional calificado.

Todas las modificaciones estructurales de la vivienda respecto al plano original (nuevos vanos, cambios en dimensiones de aberturas, ampliaciones, eliminación de paredes, nuevos techos, entrepisos, nuevas fundaciones, etc.) deben contar con el asesoramiento y aval de un técnico (arquitecto o ing. civil) habilitado para dicho fin y contar con las autorizaciones y aprobaciones correspondientes.

IMPORTANTE: Recuerde que los perfiles que forman las paredes perimetrales, cubierta y entrepisos, y eventualmente algunos interiores, son parte de la estructura y no deben ser cortados ni removidos, así también como la placa de madera laminada que está atornillada a ellos.

02. Cubierta

La cubierta propuesta de isopanel es una estructura auto portante que descarga sobre la perfilera estructural, por esta razón, toda modificación de estructura deberá contemplar el correcto apoyo y anclaje de la cubierta a la misma.

No se podrán colocar sobre la cubierta elementos que perforen la chapa o impermeabilizante como antenas, mástiles u otros elementos. Se deberán limpiar periódicamente las bocas de desagüe, canalones, bajadas de pluviales, puntos de inspección de pluviales; cuidando el buen funcionamiento de los mismos y evitando la acumulación de hojas, tierra u otros elementos que dificulten el pasaje del agua.

Todas las modificaciones en cubiertas o impermeabilizaciones deben hacerse bajo el asesoramiento y aval de un profesional idóneo en la materia. Cada un máximo de 5 años se deberá inspeccionar la estanqueidad y sujeción de las chapas o placas. Será necesario disponer de tabloneros o pasarelas que permitan la permanencia y el paso de los operarios, de modo que estos no pisén directamente sobre las mismas.

03. Paredes

No deben hacerse reformas de demolición o construcción de paredes, apertura o cierre de vanos, retiro de capas o revestimientos sin previa consulta a un profesional idóneo.

Para la fijación de cualquier objeto en paredes (cuadros, espejos, estanterías, mamparas en baños, armarios, soportes para plantas, soportes para equipos electrónicos, aire acondicionado, etc.) es necesario consultar previamente los planos de armado y montaje con el fin de identificar los elementos de la estructura que pueden recibir dicha fijación como también consultar plano de las instalaciones con el fin de evitar el daño o conflicto en el funcionamiento de las mismas. Se deberá corroborar que no pasan instalaciones por el sector a perforar.



Para colocar estufas de tiro balanceado:

Se debe recordar que no se pueden cortar los perfiles, por lo que deberá elegirse el lugar para el pasaje del conducto de modo que se encuentre entre dos perfiles.

La colocación requiere la instalación de conducto adicional al que se provee con la estufa para asilar el ducto térmicamente. Dicho conducto, con las piezas de ajuste correspondientes, deberá ser realizado por un herrero. El mismo funciona como un encamisado de diámetro mayor al caño por el que se expulsa el humo.

Para la colocación, se deberá cortar en la placa de yeso del cielorraso con una trincheta un orificio circular de diámetro 5 cm mayor que el diámetro del conducto de salida de gases de la estufa. Cortar con trincheta o remover la aislación (en caso sea lana de vidrio o lana de roca mineral, hacerlo con guantes, ya que produce irritación en la piel al tocarla en forma directa).

Desde el interior de la vivienda perforar con una mecha metálica el centro de la circunferencia del caño de salida de humos en la cara superior del panel autoportante. De esa manera se logra ubicar exactamente dónde saldrá la chimenea al exterior. Desde el lado superior de la cubierta realizar un orificio con amoladora igual al diámetro del caño del encamisado. Retirar el núcleo de poliestireno expandido, cortándolo con una herramienta tipo cuchillo aserrado.

Desde la cara superior del panel de cubierta cortar la cara inferior en una circunferencia del diámetro del caño de encamisado. Quitar un aro de 10 a 15cm de espesor del núcleo de poliestireno expandido, luego rellenarlo con lana de roca mineral. La función de este aro es que en caso de que el caño encamisado alcance su temperatura, no quede en contacto directo con el núcleo de poliestireno de la cubierta. Colocar un tubo de sección circular de chapa de acero galvanizado y del diámetro del orificio realizado (encamisado), el largo de este caño será distinto dependiendo del proyecto, desde el cielorraso hasta superar la cara superior de la cubierta en al menos 30cm.

Colocar el tubo de salida de humos de la estufa, que debe ser siempre de tipo encamisado, rellenando el espacio entre ambos conductos con lana de roca mineral. La pieza de ajuste sirve para la terminación exterior y también debe realizarse en chapa galvanizada con un herrero. El diámetro interno de su parte circular debe ser 1 mm mayor que el diámetro externo del tubo de evacuación de gases de la estufa, de modo que el mismo quede en su interior. La pieza de ajuste se vincula al revestimiento exterior mediante tornillos, previa colocación de un cordón de sellador poliuretánico para impedir el acceso de agua. En el lado interior de la pared puede utilizarse la misma pieza para una terminación prolija. La pieza se fija a la placa de yeso mediante tornillos tipo T2.

Anclajes exteriores:

Nunca utilice elementos como macetas y puntas de acero. En caso de ser necesario amurar elementos en los muros exteriores (cables de antena, cables de teléfono, elementos decorativos, etc.) se deberán fijar a la placa exterior, sin llegar a perforar la placa de OSB. Nunca se deberá perforar la membrana impermeable. Todas las perforaciones se deberán sellar con sellador apto para uso exterior.

Fisuras:

Los materiales utilizados en la construcción se contraen y dilatan en forma distinta debido a los cambios de temperatura y las acciones climáticas. Esto puede generar pequeñas fisuras en las superficies, principalmente en las aristas, uniones entre placas o uniones de materiales diferentes. Si la fisura es interna a la vivienda, y no se encuentra en una zona húmeda (baño cocina) de modo que no permite el pasaje de agua, el problema sólo es de orden estético visual y puede ser solucionado con el mantenimiento regular de la vivienda. Se podrá aplicar enduido con una espátula y luego realizar el lijado de la superficie para luego realizar las tareas finales de pintura.

Si la fisura se encuentra en el exterior de la vivienda o dentro de la vivienda en una zona húmeda (baño o cocina) deberá consultar la correcta forma de reparación con un profesional idóneo.

Si la fisura es mayor a 2mm deberá consultar la correcta forma de reparación con un técnico profesional idóneo en la materia.

Humedades de condensación:

Las grandes diferencias de temperatura entre el exterior y el interior y un alto porcentaje de humedad dentro de la vivienda, producen que el vapor de agua en el ambiente se condense sobre la superficie más frías, produciendo así las humedades de condensación. Para prevenir este fenómeno es necesario mantener una buena ventilación y renovación de aire en los locales.



El diseño de las viviendas debe incorporar una buena ventilación cruzada para evacuar rápidamente el vapor de agua y renovar el aire interior. Es suficiente con realizar una ventilación diaria de la vivienda durante un corto periodo de tiempo, ya que un mayor tiempo de ventilación produce un enfriamiento de la vivienda, significando un aumento de los costos de calefacción.

También es recomendable una adecuada calefacción en invierno, los sistemas de calefacción a gas no son recomendables ya que aumentan la humedad relativa interior en la vivienda. Si son recomendables los sistemas de calefacción a gas con tiro balanceado.

En caso de existir condensaciones en alguna superficie interior, las mismas pueden identificarse a partir de la detección de manchas de color negro o verde generadas por hongos. Los mismos se pueden retirar con un paño humedecido con hipoclorito de sodio diluido en agua o líquidos fungicidas apropiados. Se recomienda además la aplicación de pinturas interiores antihongos luego de realizar la limpieza de los mismos.

Recomendaciones para evitar humedades de condensación en el interior de la vivienda:

- * No ventile excesivamente en días de extrema humedad.
- * Mantenga cerradas las puertas de cocina y baños durante su uso para reducir el ingreso de vapor de agua a los demás ambientes de la vivienda.
- * Use un tipo de calefacción que no produzca vapor de agua (evite en lo posible estufas a kerosene o supergás)
- * Evite el uso de vaporizadores (de tener que usarlos, hágalo en baños o cocina)
- * No lave los pisos con baldeo de agua. Utilice un paño humedecido para tales fines.
- * Controle la evacuación del agua condensada en los vidrios, sin dejarla chorrear. Si el presupuesto del proyecto lo permite es recomendable usar aberturas con DVH (Doble vidrio hermético).

En paredes revestidas con material cerámico (Baños y cocinas):

Se deberá cuidar que los revestimientos se mantengan en las condiciones que se encuentran al momento de entrega de la vivienda. Que las juntas entre los cerámicos se mantengan completas, y que las piezas no sufran rajaduras, quiebres, levantamientos o desprendimientos. Que los puntos de sellado se mantengan completos. En caso de detectar alguna de estas anomalías, se deberá efectuar de forma inmediata una reparación bajo el asesoramiento de un técnico idóneo en la materia. En caso de identificar problemas de sellado en encuentros con elementos, se deberá retirar el sellante suelto o reseco y se deberá aplicar nuevo sellante, el mismo puede ser silicona incolora o de color según la preferencia.

La limpieza de las paredes revestidas con cerámicos deberá realizarse con un paño humedecido en agua y detergente apropiado o con alcohol. Se deben evitar productos abrasivos (esponjas de acero o pulidores) que pueden dañar el esmalte de la pieza o la pastina de las juntas.

04. Pisos

Para la limpieza de los pisos cerámicos, flotantes, o vinílicos es suficiente con utilizar un paño humedecido en agua con el agregado de productos específicos para cada tipo de piso que existen en el mercado. Jamás debe realizarse el lavado con agua en abundancia (tipo baldeo), ni la utilización de ácidos o productos abrasivos.

05. Puertas, ventanas y rejas

Deben evitarse dar portazos, voluntarios o no, así como golpear las hojas con objetos duros. De esta manera se evitará dañar tanto a la hoja de la puerta, así como los herrajes. Es conveniente colocar topes contra las paredes donde “baten” las puertas al abrir.

Debe realizarse periódicamente la limpieza de las guías de las aberturas corredizas, retirando restos de materiales o suciedades que puedan perjudicar su perfecto funcionamiento.

Se recomienda lubricar los herrajes y cerraduras anualmente para que funcionen con suavidad.

La limpieza de manijas y otros elementos metálicos sin pintura, debe realizarse evitando siempre el uso de materiales abrasivos como esponjas de aluminio o pulidores como también evitar el uso de productos ácidos.

Es recomendable que la colocación de las rejas sea prevista en el proyecto de la vivienda. En caso de realizar amures



posteriores de rejas, estos deberán ser realizados por personal calificado y con el cuidado necesario para evitar dañar las aislaciones de los muros.

06. Pinturas

Para asegurar que las mismas mantengan sus funciones de protección, higiene y decoración, es conveniente que se proceda a realizar su mantenimiento periódico. El período mínimo de revisión no deberá superar en ninguno de los casos los 5 años.

Recomendaciones para el repintado de superficies:

- * Previamente eliminar manchas de hongos y remover capas de pintura anteriores, dejando preparada la base.
- * Seleccionar la pintura adecuada al requerimiento específico, usando preferentemente marcas de calidad reconocida.
- * Ajustarse estrictamente a las especificaciones de uso del fabricante.
- * Se recomienda en periodos secos y sin humedad, preferentemente en verano.

07. Instalación sanitaria

Abastecimiento

La instalación sanitaria de abastecimiento de la vivienda comprende desde la conexión de OSE hasta la grifería de los aparatos correspondientes a los servicios de uso común o individual. Deberán existir por diseño llaves de corte en cada uno de los locales.

Desagües

Se debe mantener la instalación en las condiciones existentes en el momento de su puesta en servicio. Mantenga siempre limpios y con agua las cajas sifonadas, graseras y demás sifones de la red de desagüe, ya que constituyen cierres hidráulicos para evitar el pasaje de olores en la instalación. No use elementos punzantes para la limpieza de las cajas sifonadas de PVC. Lo que se extrae de la limpieza no debe ser evacuado por el inodoro.

Reparaciones de la instalación sanitaria:

Para reparaciones de la instalación sanitaria se deberá asesorar con un técnico idóneo en la materia. Las reparaciones son muy simples y limpias. Si la reparación es interior a la vivienda, se procederá a cortar la placa de yeso con una sierra manual o trincheta en la zona a intervenir. Se recomienda practicar una abertura cuadrada de 20x20 centímetros, o más grande de ser necesario. Incluso se puede trabajar desde la cara posterior a la pared revestida para evitar dañar el revestimiento. Una vez terminada la reparación, se cubre el hueco con una placa 1mm menor a la retirada y se fija con masilla especial, se encinta la junta con cinta malla de fibra de vidrio, se masilla nuevamente la superficie y se lija para hasta lograr uniformidad de la superficie. Luego se pinta la superficie afectada o coloca el revestimiento cerámico con adhesivo apropiado para el sustrato y el material a adherir. Los materiales para la reparación se pueden conseguir en cualquier distribuidor de placas de yeso o barraca.

En todos los casos, la presencia temporaria de agua dentro del panel no provoca corrosión de los perfiles, dado que los mismos están revestidos con una capa de zinc anticorrosiva. Después de la reparación, el agua que pudiera haber quedado atrapada dentro del panel (en las aislaciones) se eliminará lentamente hacia el exterior, pasando inclusive a través de la barrera impermeable, dado que la misma permite el pasaje de vapor.

08. Instalación Eléctrica

No debe realizarse ningún cambio en la instalación eléctrica de la vivienda sin la intervención de un instalador autorizado y de acuerdo a las normativas de UTE.

Es recomendable cada 5 años realizar una revisión de la instalación por un técnico habilitado.

En locales con cielorraso de yeso, las luminarias o cualquier otro elemento de iluminación pueden colocarse embutidas en el cielorraso. En caso de adosarlas, se deberán fijar con tornillos y tacos adecuados para yeso. En caso de elementos muy pesados se deberán fijar directamente a los perfiles mediante su localización e identificación en base a



los planos originales de la vivienda. Nunca se deberán suspender directamente de los cables de alimentación. Se deberá prever la verificación de planos de instalaciones para evitar cualquier conflicto con las canalizaciones sobre cielorraso.

5.3 DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA – RECAUDOS GRÁFICOS

Se adjuntan al final del documento los recaudos gráficos de la propuesta en láminas independientes.

5.3 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Asesoría técnica presencial. Secocenter Uruguay.
Oficina central en Montevideo: Ruta 102, Km 24 - Canelones, URUGUAY
Contacto: (+598) 2698 2858. Mail de contacto: info@secocenter.com
- Catalogo Barbieri. Industria Uruguaya.
Soluciones para construcción en seco. STEEL FRAME. Perfiles estructurales galvanizados.
Fuente: www.adbarbieri.com
Catalogo Barbieri. Industria Uruguaya.
Soluciones para construcción en seco. DRYWALL PLUS. Perfiles para tabiques y cielorrasos galvanizados.
Fuente: www.adbarbieri.com
- Catalogo Barbieri. Industria Uruguaya
Membrana liquida STO
Fuente: www.adbarbieri.com
- Catalogo Ancaflex. Enduidos y Masillas. Industria Argentina
Fuente: www.ancaflex.com.ar
- Catalogo KNAUF. Placas de yeso y certificaciones LEED. Yesos Knauf GmbH Sucursal Argentina.
Fuente: www.knauf.com.ar
- Asesorías técnicas presenciales. Dpto. Técnico de Secocenter. Uruguay
Contacto: www.secocenter.com
- Catálogos, manuales y detalles constructivos. Consul Steel Argentina.
Fuente: www.consulsteel.com
Contacto: tecnico.cs@adbarbieri.com
- Normas técnicas locales y extranjeras.
- “Manual de Recomendaciones para construir con Perfiles de Acero Galvanizado Liviano Conformados en Frío (Steel Framing)”. Edición 2017 del Instituto Uruguayo de Construcción en Seco (IUCOSE).
- “Manual de procedimiento para la construcción en Steel framing” de ConsulSteel Argentina.
- “Manual de apoyo Steel Frame” Barbieri Uruguay.

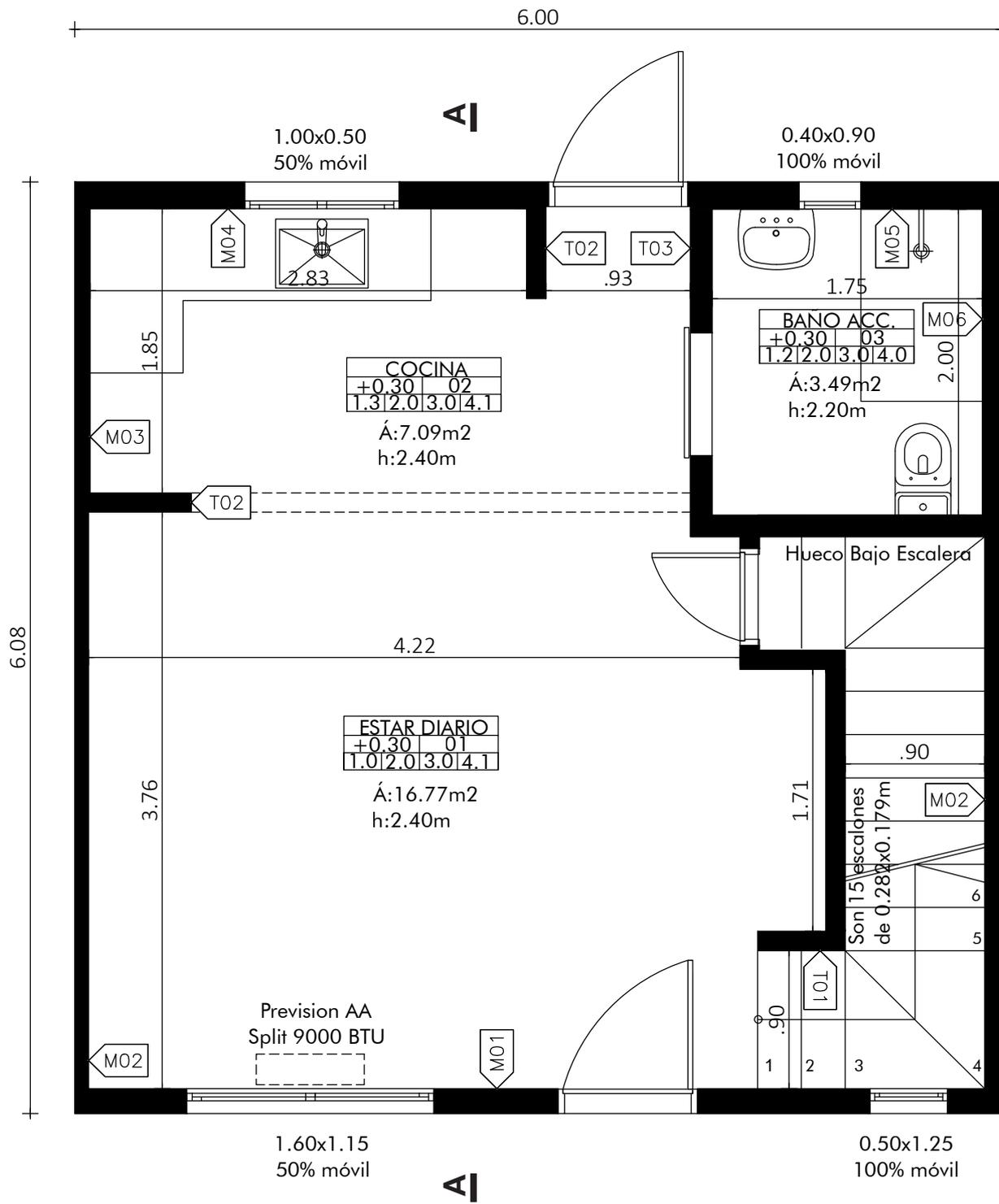
5.4 ANEXOS

Se adjuntan al final del documento las fichas técnicas de los materiales presentados en este informe. Las mismas corresponden a materiales y componentes disponibles en el mercado, en caso de ser necesario el suministro de materiales por parte de otro proveedor se deberá asegurar que las características físicas y calidad de los materiales correspondan con las aquí presentadas.



ANEXO 1 - Recaudos gráficos de la propuesta	Contenido
01 Tipología - Plano de planta baja	Escala 1:40
02 Tipología - Plano de planta alta	Escala 1:40
03 Tipología - Plano de sección AA	Escala 1:40
04 Tipología - Plano de accesibilidad convertible en planta baja	Escala 1:40
05 Planilla - Muro M01	Escala 1:10
06 Planilla - Muro M02	Escala 1:10
07 Planilla - Muro M03	Escala 1:10
08 Planilla - Muro M04	Escala 1:10
09 Planilla - Muro M05	Escala 1:10
10 Planilla - Muro M06	Escala 1:10
11 Planilla - Tabique T01	Escala 1:10
12 Planilla - Tabique T02	Escala 1:10
13 Planilla - Tabique T03	Escala 1:10
14 Planilla - Tabique T04	Escala 1:10
15 Corte constructivo de cubierta y entrepiso	Escala 1:10
16 Corte constructivo de cimentación	Escala 1:10
17 Detalle de muro divisorio entre unidades	Escala 1:10
18 Detalle de pasaje de chimenea por cubierta	Escala 1:10
19 Detalle de colocacion de aire acondicionado	Escala 1:10
20 Detalle de abertura en muro exterior	Escala 1:10
21 Detalle de anclaje de muro interior a muro divisorio	Escala 1:10





Contenido: Tipología - Planta baja		
Sistema: STEEL ONE	Escala: 1:40	Fecha: 15/05/2023